

**HUBUNGAN ANTARA SANITASI LINGKUNGAN DAN INVESTASI
MIKROBA PADA BALITA PENDERITA DIARE DI PUSKESMAS
KEDATON KOTA BANDAR LAMPUNG**

**(Sebagai Alternatif Model Praktikum Materi Mikroba pada Peserta Didik SMA
kelas X Semester Ganjil)**

Skripsi

**Diajukan untuk melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi**

Disusun Oleh :

ASA IZATI

NPM : 1311060019

Jurusan : Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dwijowati Asih Saputri, M.Si

Pembimbing II : Marlina Kamelia, M.Sc



FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)

RADEN INTAN LAMPUNG

1439 H / 2017 M

**HUBUNGAN ANTARA SANITASI LINGKUNGAN DAN INVESTASI
MIKROBA PADA BALITA PENDERITA DIARE DI PUSKESMAS
KEDATON KOTA BANDAR LAMPUNG**

**(Sebagai Alternatif Model Praktikum Materi Bakteri (Mikroba) pada Peserta
Didik SMA kelas X Semester Ganjil)**

Skripsi

**Diajukan untuk melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Biologi**

Disusun Oleh :

ASA IZATI

NPM : 1311060019

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG**

1439 H / 2017 M

ABSTRAK

HUBUNGAN ANTARA SANITASI LINGKUNGAN DAN INVESTASI MIKROBA PADA BALITA PENDERITA DIARE DI PUSKESMAS KEDATON KOTA BANDAR LAMPUNG

(Sebagai Alternatif Model Praktikum Materi Mikroba pada Peserta Didik SMA kelas X Semester Ganjil)

Oleh
Asa Izati

Diare adalah keadaan buang air besar lebih dari 3 kali dalam sehari dengan konsistensi cair atau lunak. Diare dapat disebabkan oleh agent penyebab (virus, bakteri, dan parasit), keracunan makanan, kekurangan gizi, dan sebagainya. Penyakit ini sering terjadi pada masyarakat dengan lingkungan sanitasi yang kurang baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kondisi sanitasi lingkungan dan investasi mikroba pada balita penderita diare di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung 2017.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan metode *analitik observasional*. Variabel yang diteliti adalah investasi mikroba dan sanitasi lingkungan yang meliputi sumber air minum, kualitas fisik air bersih, kepemilikan jamban, dan jenis lantai rumah. Cara pengambilan sampel adalah dengan penarikan sampel secara *purposive sampling*. Populasi dalam penelitian ini adalah balita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung pada bulan Agustus 2017 dan sampelnya sebanyak 30 sampel. Analisis data dilakukan dengan *uji statistic Chi-square* dalam program SPSS.

Hasil penelitian uji laboratorium menunjukkan bahwa investasi mikroba pada balita penderita diare adalah mikroba yang berbentuk basil/batang, kokus/bola serta mikroba yang bersifat gram positif dan gram negatif. Sedangkan hasil penelitian dengan analisis statistik menunjukkan bahwa hubungan sumber air minum dengan investasi mikroba pada balita penderita diare (nilai $p = 0,003 \leq 0,005$), kualitas fisik air dengan kejadian diare pada balita (nilai $p = 0,000 \leq 0,005$), kepemilikan jamban dengan kejadian diare pada balita (nilai $p = 0,144 \geq 0,005$), jenis lantai rumah dengan kejadian diare pada balita (nilai $p\text{-value} = -$). Pada masyarakat untuk meningkatkan tindakan pencegahan terjadinya diare dengan menjaga kebersihan lingkungan. Sanitasi lingkungan perlu diperbaiki yaitu mulai dari sumber air minum, kualitas fisik air, kepemilikan jamban, dan kondisi lantai rumah.

Kata Kunci : Diare, Investasi Mikroba, Sumber Air Minum, Kualitas Fisik Air, Kepemilikan Jamban, Kondisi Lantai Rumah.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG**

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jln.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarama, Bandar Lampung. Telp.(0721) 783260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : Hubungan Antara Sanitasi Lingkungan Dan Investasi
Mikroba Pada Penderita Diare Di Puskesmas Kedaton
Kota Bandar Lampung**

Nama : Asa Izati

NPM : 1311060019

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

**Dwijowati Asih Saputri, M.Si
NIP. 19721102 1999 03 2 002**

Pembimbing II

**Marlina Kamelia, M.Sc
NIP. 19810314 2015 03 2 001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

**Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd
NIP. 19840228 2006 04 1 004**



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG**

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jln.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarampe, Bandar Lampung. Telp.(0721) 783260

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul **“Hubungan Antara Sanitasi Lingkungan Dan Investasi Mikroba Pada Penderita Diare Di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung”** disusun oleh: **Asa Izati, NPM. 1311060019**, Jurusan: **Pendidikan Biologi**, telah diujikankan dalam Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: **22 Januari 2017** bertempat di ruang sidang Pendidikan Biologi.

TIM MUNAQASYAH

Ketua Sidang : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd (.....)

Sekretaris : Akbar Handoko, M.Pd (.....)

Pembahas Utama : Nurhaida Widiani, M. Biotech (.....)

Penguji Kedua : Dwijowati Asih Saputri, M.Si (.....)

Pembimbing : Marlina Kamelia, M.Sc (.....)

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 19560810 198703 1 001

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥)

Artinya : Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. (Al-Insyirah:5)¹



¹ Mushaf aminah, 2013, *Al-Quran, Terjemahanny*, Quran Alfatih, cetakan I, hlm. 596.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Wasmanto dan Almarhumah Ibunda Susiana, S.Pd atas ketulusannya dalam mendidik, membesarkan dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang, kesabaran serta keikhlasan didalam doanya hingga menghantarkan penulis menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Abangku tersayang Igha Alpha Alwanda, S.ST, kakakku Mei Rini, S.ST, adikku tersayang Gama Gusti Ajie, keponakanku tercinta Gilbran Al-ghazali, serta keluarga dan saudara penulis yang selalu memberikan inspirasi, motivasi, dan semangat kepada penulis.
3. Almamaterku tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Asa Izati dilahirkan dari pasangan Bapak Wasmanto dan Alm. Ibu Susiana, di Kabupaten Pringsewu, pada tanggal 28 September 1995, dan anak ke-2 dari 3 bersaudara.

Pendidikan formal yang pernah penulis tempuh dari Sekolah Dasar Negeri di SDN 1 Kedaloman kec. Gunung Alip lulus pada tahun 2007, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Muhammadiyah 1 Gisting lulus pada tahun 2010, dan melanjutkan ke Madrasah Aliyah Negeri (MAN) di MAN Pringsewu dan lulus pada tahun 2013.

Tahun 2013, penulis terdaftar sebagai Mahasiswa UIN Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan pendidikan Biologi. Selama menempuh pendidikan tersebut, penulis aktif di berbagai Organisasi Internal Kampus dan Eksternal Kampus, mulai dari BEM Fakultas, UKM-UKM dan MPM-Universitas.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Sang Maha Pencipta semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul : *“Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dan Investasi Mikroba pada Balita Penderita Diare di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.* Sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Terbiyah Jurusan pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidaklah dapat berhasil begitu saja tanpa adanya bimbingan, bantuan, motivasi, dan fasilitas yang diberikan. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil sehingga terselesainya skripsi ini. Rasa hormat dan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Bapak Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

3. Ibu Dwijowati Asih Saputri, M.Si dan Marlina Kamelia, M.Sc, selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dengan ikhlas dan sabar dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang telah banyak membantu dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menempuh pendidikan sampai selesai.
5. dr. Marisa Anggraini, M.Pd.Ked, selaku Kepala Puskesmas Rawat Inap Kedaton Kota Bandar Lampung yang telah memberikan izin untuk mengadakan penelitian di sekolah tersebut.
6. dr. Hany, dr. Nurmala, MbK Putri, Ibu Marhamis, dan seluruh pihak yang ada di Puskesmas Rawat Inap Kedaton Kota Bandar Lampung yang sudah memberikan semangat, bantuan dan motivasinya untuk penulis.
7. Bapak Lamiran yang sudah membantu peneliti dalam melaksanakan penelitian di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung.
8. Teman-teman Jurusan Pendidikan Biologi angkatan 2013 khususnya kelas Biologi A yang telah memberikan warna dan sejarah kehidupan yang tidak akan terlupakan serta motivasi dan semangat selama penulis menjadi Mahasiswa di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

9. Kanda-Kanda terbaik yang selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung selalu memberikan pengalaman, ilmu dan motivasinya (Ahmad Mutho'i, Riyan Hidayat, Aldin Hadinutu, Charles Saputra, Fidian Abron, Dian Andesta, Aris Munandar, Nanda Junika, Dede Fadilah, Arizal Gusnera, M. Tamimi, Bustanul Arif).
10. Teman-teman seperjuangan baik di Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) Komisariat Tarbiyah maupun di Pendidikan Biologi Agus Pramudia, Marwan Fahrozi, Ahmad Agus Saputra, Mukti MZ, Novalia Citra, Shannaz OH, Nurul Huda, Ridwa Saputra, Firdaus Edi, Vezi Rahman, Tri Ayu, Murni Mupardila, Rizka Ramanian, Ahmad Fauzi Rosnadi, Nuha Islamia, Rohim Suhada, Ibrohim, Rizky Mulia Oktariani, Rakhmat Aprian, Puput Pitasari, Chairul Tamimi, dan Tinto Dwi Nata yang telah memberikan semangat dan motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Dan semua teman-teman serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu oleh penulis, namun telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga kebaikan yang telah diberikan dengan ikhlas dicatat sebagai amal ibadah di sisi Allah SWT, Aamiin. Penulis menyadari dengan sepenuhnya bahwa dalam penulisan ini tentunya masih banyak kesalahan dan kekeliruan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya, Aamiin.

Bandar Lampung, 22 Januari 2018

Penulis,

Asa Izati
NPM. 1311060019



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Sanitasi Lingkungan	9
B. Sejarah Mikrobiologi	10
C. Morfologi Bakteri	10
D. Sifat Mikroba (Bakteri)	14
E. Definisi Penyakit Diare	17
F. Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Diare	19

BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	23
C. Metode Penelitian.....	23
D. Teknik Pengambilan Sampel	24
E. Cara Kerja.....	26
F. Teknik Pengumpulan Data.....	27
G. Teknik Analisis Data.....	28
H. Alur Kerja Penelitian.....	29

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. Investasi Mikroba	
a. Bentuk Mikroba.....	30
b. Sifat Mikroba.....	32
c. Usia Balita.....	34
d. Hubungan Kondisi Keluarga dengan Investasi Mikroba.....	35
2. Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Investasi Mikroba.....	37
B. Pembahasan.....	41
C. Aplikasi Penelitian untuk Pendidikan.....	57

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	58
B. Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Investasi Mikroba Berdasarkan Bentuk	32
Tabel 2. Tabel Investasi Mikroba Berdasarkan Sifat	33
Tabel 3. Tabel Investasi Mikroba Berdasarkan Usia Balita	35
Tabel 4. Tabel Investasi Mikroba Berdasarkan Kondisi Keluarga	36
Tabel 5. Hasil Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dengan Investasi Mikroba	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bentuk Bakteri.....	14
Gambar 2. Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif.....	17
Gambar 3. Alur Kerja Penelitian.....	30
Gambar 4. Diagram Investasi Mikroba Berdasarkan Bentuk.....	32
Gambar 5. Diagram Investasi Mikroba Berdasarkan Sifat.....	34
Gambar 6. Diagram Investasi Mikroba Berdasarkan Usia Balita.....	35
Gambar 7. Diagram Investasi Mikroba Berdasarkan Kondisi Keluarga.....	38
Gambar 8. Hasil Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dengan Investasi Mikroba.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

1. Pedoman Skoring pada Kuisisioner Sanitasi Lingkungan	1
2. Pedoman Penggolongan Kategori pada Kuisisioner Sanitasi Lingkungan	3
3. Kuesioner Penelitian Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Diare pada Balita di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung	6
4. Rekapitulasi Skoring Sanitasi Lingkungan	10
5. Rekapitulasi Hasil Olahan Data mengenai Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Diare pada Balita di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung	13
6. Hasil Pengamatan di Balai UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung	16
7. Hasil Analisis Data (Analisis Univariat)	18
8. Hasil Pengujian Statistik (Analisis Bivariat)	21
9. Dokumentasi Penelitian	25
10. Silabus Kegiatan Pembelajaran	34
11. Panduan Praktikum Materi Bakteri (Mikroba) Pada Peserta Didik SMA Kelas X Semester Ganjil	36
12. Surat Izin Penelitian dari KESBANGPOL Kota Bandar Lampung	37
13. Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung	38

14. Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian di UPTD Balai

Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung39



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lingkungan adalah sesuatu hal yang tidak bisa dipisahkan dari aktivitas kehidupan manusia. Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi alam itu sendiri dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Kemampuan manusia untuk mengubah kualitas lingkungannya tergantung pada taraf sosial budaya. Perilaku masyarakat menentukan gaya hidup yang menciptakan lingkungan seperti apa yang diinginkan olehnya serta menyebabkan munculnya penyakit pun sesuai dengan perilakunya sendiri. Faktor lingkungan yang bisa mempengaruhi status kesehatan seseorang ialah dapat berasal dari faktor lingkungan pemukiman, faktor lingkungan sosial, faktor lingkungan kerja. Kualitas lingkungan dapat berpengaruh terhadap status kesehatan masyarakat. Status kesehatan individu bisa dipengaruhi oleh faktor pelayanan kesehatan, perilaku kebersihan diri sendiri (*personal hygiene*) dan sanitasi lingkungan.¹

¹Ulfa, Rafiqi Ali, Zulkarnaini, Dedi Affandi, 2016, *Hubungan Personal Hygiene dan Sanitasi Lingkungan dengan Angka Kejadian Kecacingan (Soil Transmitted Helminth) Pada Petani*

Kebersihan diri sendiri (*personal hygiene*) adalah faktor utama dalam upaya memelihara kesehatan, supaya kita selalu dalam keadaan hidup yang sehat. Dalam merawat kebersihan diri dapat melakukan beberapa hal misalnya mencuci tangan hingga bersih setelah bekerja dan sebelum makan, menggunting kuku dan membersihkannya supaya tidak melukai kulit atau menjadi sumber infeksi, bermain dan bekerja menggunakan alas kaki. Sanitasi lingkungan ialah usaha dalam mengendalikan faktor-faktor lingkungan yang bisa menimbulkan pengaruh buruk bagi kesehatan supaya terbebas oleh infeksi mikroba meliputi virus, bakteri dan parasit dan diare.²

Masa balita merupakan masa dimana anak sangat sensitif terhadap lingkungan dan masa ini terjadi dalam waktu yang sangat singkat dan tidak akan terulang lagi, oleh karena itu masa balita dikatakan sebagai masa keemasan, jendela kesempatan dan masa kritis. Masa balita ialah masa yang cukup rentan dan mudah terkena penyakit karena kekebalan tubuh balita masih lemah.

Diare adalah keadaan dimana dalam sehari seseorang buang air besar lebih dari 3 kali dengan konsistensi cair atau lunak. Virus, bakteri, parasit, keracunan makanan, kekurangan gizi adalah hal-hal yang menyebabkan diare. Diare sering terjadi pada masyarakat dengan lingkungan sanitasi yang buruk dan sumber air bersih yang belum mencukupi standar kesehatan. Penularan diare

Sayur di Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru, (Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia, Januari 2016, p24-32ISSN2356-2226 Volume 3, Nomor 1), hlm. 1

²Ulfa, Rafiqi Ali, Zulkarnaini, Dedi Affandi, 2016, *Ibid*.

disebabkan karena terkontaminasinya makanan dan minuman oleh tinja atau muntahan yang didalamnya terkandung kuman penyebab (virus, bakteri, dan parasit).³

Menurut data WHO 2013, diare adalah faktor penting dari morbiditas dan mortalitas dalam keadaan sanitasi lingkungan yang buruk di suatu negara berkembang, penyediaan air yang tidak sehat, keterbelakangan ekonomi, dan ketertinggalan dalam dunia pendidikan. Berdasarkan pada Riskesdas tahun 2013 di Indonesia *period prevalence* diare adalah sebanyak 3,5% lebih kecil dibanding Riskesdas tahun 2007 sebanyak 9%. Penurunan prevalensi ini terjadi karena proses pengumpulan data yang tidak serentak pada tahun 2007, dan berbanding terbalik pada tahun 2013 pengumpulan data dilakukan secara serentak. Prevalensi diare di Indonesia pada usia >15 tahun adalah sebanyak 30,1%, sedangkan prevalensi diare pada usia <15 tahun sebanyak 21,9%.⁴

Penyakit diare masih menjadi masalah umum dengan tingkat kejadian bahkan kematian tertinggi beberapa di negara berkembang, serta sebagai bagian dari faktor utama tingginya angka kejadian dan kematian anak di dunia. Menurut data *United Nations Children's Fund* (UNICEF) pada tahun 2009, diare menjadi

³Kusbaryanto dan Titik Hidayati, 2008, *Gambaran Kejadian Wabah Diare dan Faktor-faktor Terkait di Dusun Senden Desa Sidorejo Kecamatan Lendah Kabupaten Kulon Progo tahun 2005*, (Jurnal Mutiara Medika Vol.8 No.1: 09-18 Januari 2008), hlm. 10.

⁴Fatkhur, Handono Rahman, Slamet Widoyo, Heri Siswanto, Biantoro, 2016, *Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare Di Desa Solor Kecamatan Cermee Bondowoso*, (Jurnal STIKes Nurul Jadid Paiton Probolinggo, NurseLine Journal Vol. 1 No. 1 Mei 2016 ISSN 2540-7937), hlm. 25.

penyebab kematian nomor 2 pada balita, nomor 3 pada bayi, dan nomor 5 bagi segala umur di dunia. Setiap tahunnya 1,5 juta anak meninggal dunia karena diare. Berbagai jenis penyakit dapat ditularkan karena kondisi konstruksi tempat tinggal yang belum mencukupi kriteria kesehatan. Tidak terpenuhinya syarat ketersediaan air bersih dan sanitasi lingkungan dapat menjadi faktor resiko terhadap penyakit diare dan infeksi mikroba (virus, bakteri, dan parasit).⁵

Allah SWT berfirman dalam QS. Al-Baqarah ayat 222 :

إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ التَّوَّابِينَ وَيُحِبُّ الْمُتَطَهِّرِينَ {222}

Yang artinya : “Sungguh, Allah menyukai orang yang bertaubat dan menyukai orang yang menyucikan diri”.

Dalam Ayat di atas dengan jelas bahwa sebagai umat Islam harus menjaga kebersihan dalam aspek kehidupan, baik kebersihan tubuh maupun kebersihan lingkungan yang ada di lingkungan kita supaya terjaga dari berbagai penyakit. Kebersihan diri sendiri (*personal hygiene*) adalah faktor utama dalam upaya memelihara kesehatan, supaya kita selalu dalam keadaan hidup yang sehat..⁶

Berdasarkan data yang didapatkan peneliti dari Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung pada tahun 2016, jumlah kejadian diare pada balita di Kota

⁵Mariance, Delvina, Ariyanto Nugroho, Siti Wahyuningsih, 2012, *Hubungan Antara Sanitasi Lingkungan Rumah Dan Kejadian Penyakit Diare Pada Balita Dengan Status Gizi Balita Di Puskesmas Berbah Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman Yogyakarta*, (Jurnal Ilmu Gizi Universitas Respati Yogyakarta), hlm. 3.

⁶Mushaf aminah, 2013, *Al-Quran, Terjemahannya*, Quran Alfatih, cetakan I, hlm. 35.

Bandar Lampung yang ditemukan di sarana kesehatan yaitu puskesmas yang ada di wilayah Kota Bandar Lampung sebanyak 6855 balita. Angka kejadian diare tertinggi pada tahun 2016 terjadi di Puskesmas Kedaton yaitu sebanyak 666 balita, dan angka terendah terjadi di Puskesmas Korpri yaitu hanya 35 balita.⁷ Setiap tahunnya angka kejadian diare terus bertambah. Oleh karenanya, peneliti tertarik meneliti hubungan antara sanitasi lingkungan dan investasi mikroba pada penderita diare di Puskesmas Kedaton, Kota Bandar Lampung.

Ditingkat sekolah menengah atas (SMA), materi Bakteri (Mikroba) diajarkan pada kelas X semester ganjil. Pada kegiatan pengamatan Bakteri (Mikroba) dapat diketahui secara langsung bentuk, morfologi dan sifat bakteri (mikroba) gram (+) atau gram (-) di dalam feses yang diamati dengan jelas dan nyata. Sehingga mendorong keingintahuan dan semangat siswa untuk belajar biologi.

Identifikasi mikroba yang tepat harus berpengalaman dalam membedakan bentuk, morfologi dan sifat bakteri (mikroba) gram (+) atau gram (-). Identifikasi mikroba pun tergantung kepada penyediaan bahan yang baik untuk pemeriksaan dalam keadaan hidup maupun sediaan yang telah di pulas. Bahan yang diteliti tergantung dari jenis mikrobanya, untuk pemeriksaan bentuk dan morfologi

⁷Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, 2016, *Profil Kesehatan Kota Bandar Lampung Tahun 2016*, Bandar Lampung.

mikroba maka bahan yang akan di teliti ialah feses. Pemeriksaan feses dilakukan untuk mengetahui bentuk, morfologi dan sifat bakteri (mikroba).

Berdasarkan hal-hal diatas maka perlu untuk mengadakan penelitian dengan judul “Hubungan Antara Sanitasi Lingkungan dan Investasi Mikroba pada Balita Penderita Diare di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung”. Alasan penelitian di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung adalah berdasarkan pra penelitian yang dilakukan oleh peneliti di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung tersebut, belum adanya penelitian hubungan antara sanitasi lingkungan dan investasi mikroba pada balita penderita diare di Puskesmas tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, maka masalah yang teridentifikasi adalah :

1. Banyak masyarakat yang belum mengetahui pentingnya kebersihan dan kesehatan bagi dirinya, keluarga serta lingkungannya.
2. Tingginya angka infeksi mikroba yang menyerang anak balita dan menyebabkan diare baik di pedesaan maupun perkotaan.
3. Tingginya angka kejadian diare yang terjadi karena kondisi sanitasi lingkungan yang buruk.
4. Tingkat kejadian diare pada balita tertinggi terjadi di Puskesmas Kedaton Bandar Lampung.

C. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, kemampuan, maupun biaya yang ada maka peneliti membatasi penelitian dengan eksperimen murni yang berkenaan dengan :

1. Pengamatan keberadaan mikroba hanya sampai bentuk, morfologi dan sifat bakteri (mikroba) gram (+) atau gram (-) yang berada dalam feses pada balita penderita diare di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung. Penelitian dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung.
2. Menganalisis hubungan antara sanitasi lingkungan, dan investasi mikroba pada balita penderita diare dilingkungan Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut : Apakah ada hubungan antara sanitasi lingkungan dan investasi mikroba pada balita penderita diare di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung?

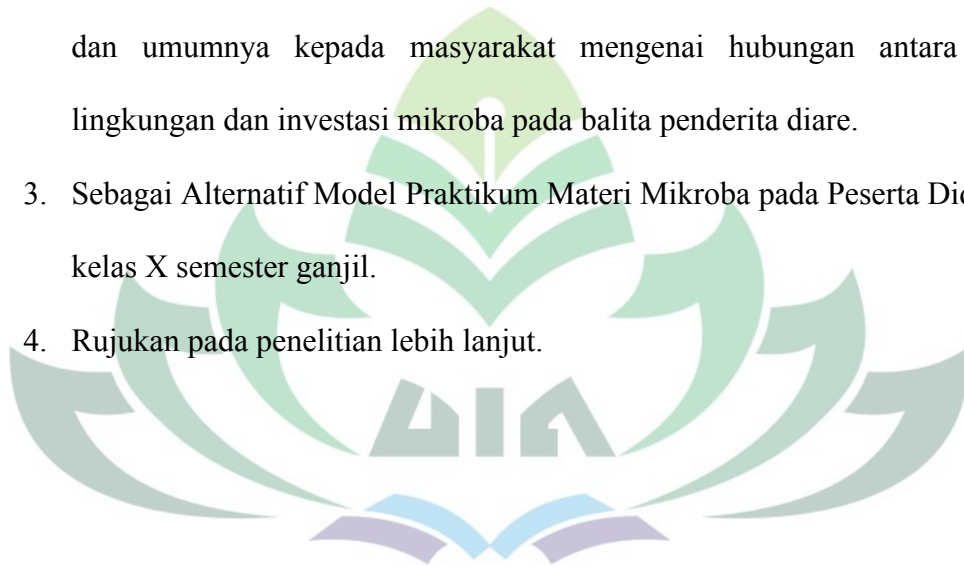
E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah : Untuk mengetahui hubungan antara sanitasi lingkungan dan investasi mikroba pada balita penderita diare di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini yaitu :

1. Menambah wawasan peneliti dalam ilmu biologi dan sebagai sumber data dalam menyusun skripsi yang merupakan salah satu persyaratan dalam ujian sarjana.
2. Memberikan tambahan informasi ilmiah khususnya kepada guru dan siswa dan umumnya kepada masyarakat mengenai hubungan antara sanitasi lingkungan dan investasi mikroba pada balita penderita diare.
3. Sebagai Alternatif Model Praktikum Materi Mikroba pada Peserta Didik SMA kelas X semester ganjil.
4. Rujukan pada penelitian lebih lanjut.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sanitasi Lingkungan

Lingkungan merupakan hal yang tidak terpisahkan dari aktivitas kehidupan manusia. Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang mempengaruhi alam itu sendiri dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Kemampuan manusia untuk mengubah kualitas lingkungannya tergantung pada taraf sosial budaya. Perilaku masyarakat menentukan gaya hidup yang menciptakan lingkungan sesuai dengan yang diinginkannya mengakibatkan timbulnya penyakit juga sesuai dengan perilakunya.

Menurut WHO, sanitasi didefinisikan sebagai pengawasan faktor-faktor dalam lingkungan fisik manusia yang dapat menimbulkan pengaruh yang merugikan terhadap perkembangan jasmani, maka berarti pula suatu usaha untuk menurunkan jumlah penyakit manusia sedemikian rupa sehingga derajat kesehatan yang optimal dapat dicapai. Faktor lingkungan yang mempengaruhi status kesehatan seseorang itu dapat berasal dari lingkungan pemukiman, lingkungan sosial, lingkungan kerja. Selain itu, Ruang lingkup dari kesehatan

lingkungan mencakup: perumahan, pembuangan kotoran manusia (tinja), penyediaan air bersih, pembuangan sampah, pembuangan air kotor (air limbah), rumah hewan ternak (kandang) dan sebagainya. Kualitas lingkungan mempengaruhi status kesehatan masyarakat. Status kesehatan seseorang dipengaruhi oleh faktor pelayanan kesehatan, perilaku kebersihan diri (*personal hygiene*) dan sanitasi lingkungan.¹

B. Sejarah Mikrobiologi

Mikrobiologi adalah telaah mengenai organisme hidup yang berukuran mikroskopis. Dunia mikroorganisme terdiri dari lima kelompok organism : bakteri, protozoa, virus, serta algae dan cendawan mikroskopis. Mikroorganisme sangat erat kaitannya dengan kahidupan manusia, beberapa diantaranya bermanfaat dan yang lainnya merugikan.banyak diantaranya yang menjdi penghuni dalam tubuh manusia.²

C. Morfologi Bakteri

Nama bakteri itu berasal dari kata “bakterion” (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Sekarang nama itu dipakai untuk menyebut sekelompok mikroorganisme yang bersel satu, tidak berklorofil (meskipun ada kecualinya),

¹ Ulfa, Rafiqi Ali, Zulkarnaini, Dedi Affandi, 2016, *Hubungan Personal Hygiene dan Sanitasi Lingkungan dengan Angka Kejadian Kecacingan (Soil Transmitted Helminth) Pada Petani Sayur di Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru*, (Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia, Januari 2016, p 24-32 ISSN 2356-2226 Volume 3, Nomor 1), hlm. 1

² Pelczar, Michael, E.C.S. Chan, 2008, *Dasar-Dasar Mikrobiologi 1*, Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press), hlm. 5-6.

berkembang biak dengan pembelahan diri, serta demikian kecilnya sehingga hanya tampak dengan mikroskop.

a. Bentuk Bakteri

Berdasarkan bentuk morfologinya, maka bakteri dapat dibedakan atas tiga golongan, yaitu golongan *basil*, golongan *kokus* dan golongan *spiril*.

Basil (dari bacillus) berbentuk serupa tongkat pendek silindris. Sebagian besar bakteri berupa *basil*. *Basil* dapat bergandeng-gandengan panjang, bergandengan dua-dua, atau terlepas satu sama lain. Yang bergandeng-gandengan panjang disebut *streptobasil*, yang dua-dua disebut *diplobasil*. Ujung-ujunga *basil* yang terlepas satu sama lain itu tumpul, sedangkan ujung-ujung yang masih bergandengan itu tajam.

Kokus (dari coccus) adalah bakteri yang bentuknya serupa bola-bola kecil. Golongan ini tidak sebanyak golongan *basil*. *Kokus* ada yang bergandeng-gandengan panjang serupa tali leher, ini disebut *streptokokus*; ada yang bergandengan dua-dua, ini disebut *diplokokus*; ada yang mengelompok berempat, ini disebut *tetrakokus*; *kokus* yang mengelompok merupakan suatu untaian disebut *stafilokokus*, sedangkan *kokus* yang mengelompok serupa kubus disebut *sarsina*.

Spiril (dari spirillum) ialah bakteri yang bengkok atau berbengkok-bengkok serupa spiral. Bakteri yang berbentuk spiral itu tidak banyak terdapat. Golongan ini merupakan golongan yang paling kecil, jika dibandingkan dengan golongan *kokus* maupun golongan *basil*. *Spiril* yang pendek dan tidak legkap disebut *bakteri koma*, atau *vibrio*.

Bentuk tubuh bakteri terpengaruh oleh keadaan medium dan oleh usia. Maka untuk membandingkan bentuk serta besar kecilnya bakteri perlulah diperhatikan bahwa kondisi bakteri itu harus sama, penyinaran oleh sumber cahaya apapun harus sama, dan usia piaraan pun harus sama. Pada umumnya bakteri dan piaraan yang masih muda, yaitu sekitar 6-12 jam, Nampak lebih besar bakterinya daripada bakteri yang berasal dari koloni yang lebih tua. Bakteri dari koloni yang sudah tua sering menunjukkan kelainan-kelainan seperti sel-sel yang mempunyai cabang, sel-sel yang agak besar dan tak beraturan bentuknya. Kecuali itu, di dalam piaraan yang agak tua selalu didapatkan sel-sel yang sudah mati. Bakteri yang menunjukkan kelainan-kelainan akan memperoleh bentuknya yang normal kembali, apabila dipiara di dalam medium yang baru.

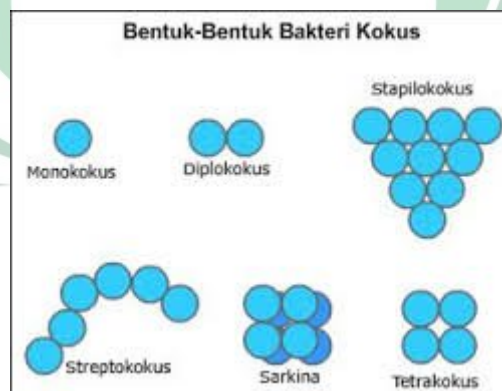
b. Flagel

Banyak spesies yang dapat bergerak, akan tetapi banyak pula yang tidak dapat bergerak. Bakteri belerang dan myxobakteri dapat bergerak dengan menjalar, akan tetapi cara pergerakan semacam itu belumlah diketahui dengan jelas. Kita telah mengetahui adanya bakteri yang dapat bergerak kemana-mana dengan menggunakan flagel (dari kata flagellum yang berarti bulu cambuk).

Dari golongan *kokus* tidaklah banyak yang dapat bergerak; ada yang bergerak dengan satu sampai lima flagel. Dari golongan *spiril* banyak yang dapat bergerak karena mempunyai flagel pada salah satu kedua ujung sel. Golongan *basil* yang dapat bergerak mempunyai flagel yang tersebar baik pada ujung-ujung maupun pada sisi.

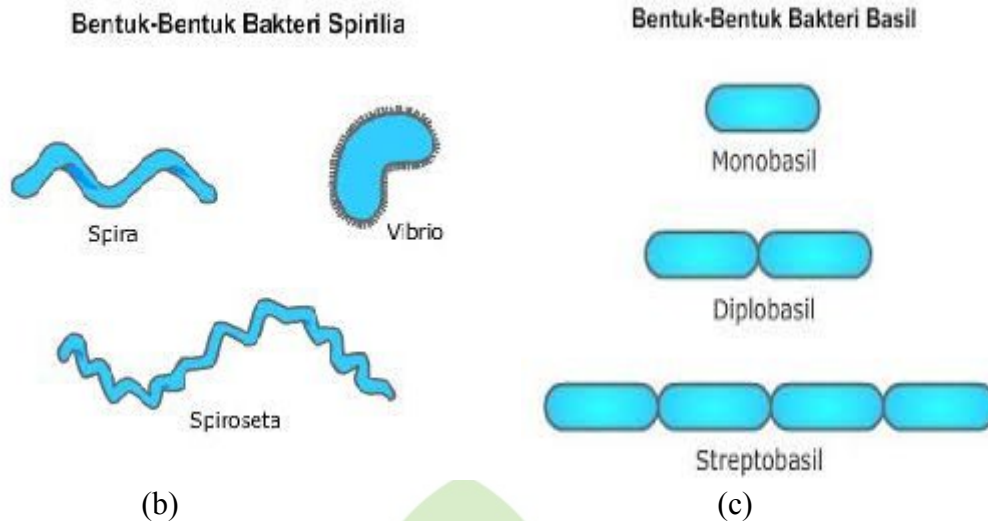
Berdasarkan tempat kedudukan flagel, dibedakan sebagai berikut :

1. Jika flagel hanya satu, dan flagel itu melekat pada ujung sel, maka bakteri disebut *monotrik*.
2. Jika flagel yang melekat pada salah satu ujung itu banyak, maka bakteri disebut *lofotrik*.
3. Jika banyak flagel melekat pada kedua ujung sel, maka bakteri disebut *amfitrik*.
4. Jika flagel tersebar dari ujung-ujung sampai pada sisi, maka bakteri disebut *peritrik*.
5. Jika suatu spesies tidak mempunyai flagel sama sekali, maka bakteri disebut *atrik*.³



(a)

³ Dwidjoseputro, 2005, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Malang : Penerbit Djambatan, hlm. 22-28.



Gambar 1. (a) Bentuk bakteri kokus, (b) Bentuk bakteri Spirilia, (c) Bentuk bakteri Basil

D. Sifat Mikroba (Bakteri)

Pewarnaan gram atau metode gram adalah suatu metode untuk membedakan spesies bakteri menjadi dua kelompok besar, yakni gram positif dan gram negatif, berdasarkan sifat kimia dan fisik dinding sel bakteri. Metode ini diberi nama berdasarkan penemunya, ilmuwan Denmark Hans Christian Gram (1853–1938) yang mengembangkan teknik ini pada tahun 1884 untuk membedakan antara pneumokokus dan bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Bakteri gram negatif adalah bakteri yang tidak mempertahankan zat warna metil ungu pada metode pewarnaan gram. Bakteri gram-positif akan mempertahankan zat warna metil ungu gelap setelah dicuci dengan alkohol, sementara bakteri gram-negatif tidak. Pada uji pewarnaan gram, suatu pewarna

penimbal (counterstain) ditambahkan setelah metil ungu, yang membuat semua bakteri gram negatif menjadi berwarna merah atau merah muda.

Sifat bakteri terhadap pewarnaan gram merupakan sifat penting untuk membantu determinasi suatu bakteri. Beberapa perbedaan sifat yang dapat dijumpai antara bakteri gram positif dan bakteri gram negatif yaitu:

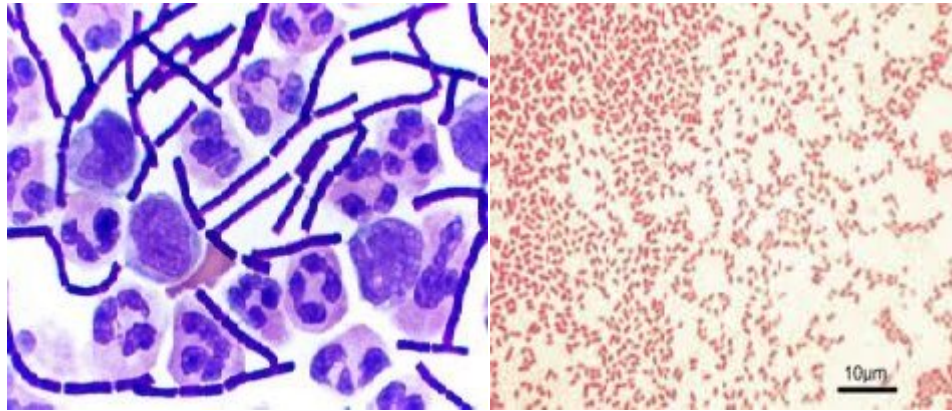
Ciri-ciri bakteri gram negatif yaitu:

- Struktur dinding selnya tipis, sekitar 10 – 15 mm, berlapis tiga atau multilayer.
- Dinding selnya mengandung lemak lebih banyak (11-22%), peptidoglikan terdapat didalam
- Lapisan kaku, sebelah dalam dengan jumlah sedikit \pm 10% dari berat kering, tidak mengandung asam tekoat.
- Kurang rentan terhadap senyawa penisilin.
- Pertumbuhannya tidak begitu dihambat oleh zat warna dasar misalnya kristal violet.
- Komposisi nutrisi yang dibutuhkan relatif sederhana.
- Tidak resisten terhadap gangguan fisik.
- Resistensi terhadap alkali (1% KOH) lebih pekat
- Peka terhadap streptomisin
- Toksin yang dibentuk Endotoksin

Ciri-ciri bakteri gram positif yaitu:

- Struktur dinding selnya tebal, sekitar 15-80 nm, berlapis tunggal atau monolayer.
- Dinding selnya mengandung lipid yang lebih normal (1-4%), peptidoglikan ada yang sebagai lapisan tunggal. Komponen utama merupakan lebih dari 50% berat ringan. Mengandung asam tekoat.
- Bersifat lebih rentan terhadap penisilin.
- Pertumbuhan dihambat secara nyata oleh zat-zat warna seperti ungu kristal.
- Komposisi nutrisi yang dibutuhkan lebih rumit.
- Lebih resisten terhadap gangguan fisik.
- Resistensi terhadap alkali (1% KOH) larut.
- Tidak peka terhadap streptomisin.
- Toksin yang dibentuk Eksotoksin Endotoksin.⁴

⁴ <http://rikedianhusada.blogspot.co.id/p/cara-pewarnaan-bakteri.html?m=1>



<http://rikedianhusada.blogspot.co.id/p/cara-pewarnaan-bakteri.html?m=1>

Gambar 2. Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif

E. Definisi Penyakit Diare

Diare adalah keadaan buang air besar lebih dari 3 kali dalam sehari dengan konsistensi cair atau lunak. Penyakit diare merupakan salah satu penyakit yang sering menyebabkan kejadian luar biasa. Menurut data WHO 2013, diare merupakan salah satu penyebab utama dari morbiditas dan mortalitas di negara yang sedang berkembang dengan kondisi sanitasi lingkungan yang buruk, persediaan air yang tidak adekuat, kemiskinan, dan pendidikan yang terbatas.

Berdasarkan pada Riskesdas tahun 2013 di Indonesia *period prevalence* diare adalah sebanyak 3,5% lebih kecil dibanding Riskesdas tahun 2007 sebanyak 9%. Penurunan prevalensi ini diasumsikan pada tahun 2007 pengumpulan data tidak dilakukan secara serentak, sementara tahun 2013 pengumpulan data dilakukan secara serentak. Prevalensi diare di Indonesia pada usia >15 tahun adalah sebanyak

30,1%, sedangkan prevalensi diare pada usia <15 tahun sebanyak 21,9%.⁵ Penyakit diare merupakan salah satu penyakit yang sering mengenai bayi dan balita. Seorang bayi baru lahir umumnya akan buang air besar sampai lebih dari sepuluh kali sehari, dan bayi yang lebih besar akan mempunyai waktu buang air masing-masing, ada yang sehari 2-3 kali sehari atau ada yang hanya 2 kali seminggu. Neonatus dikatakan diare bila buang air besar lebih dari empat kali, sedangkan untuk bayi berumur lebih dari 1 bulan dan anak, bila buang air besarnya lebih dari 3 kali sehari.⁶

Penyakit diare masih merupakan masalah global dengan derajat kesakitan dan kematian yang tinggi di berbagai negara terutama di negara berkembang, dan sebagai salah satu penyebab utama tingginya angka kesakitan dan kematian anak di dunia. Menurut data *United Nations Children's Fund* (UNICEF) pada tahun 2009, diare merupakan penyebab kematian nomor 2 pada balita di dunia, nomor 3 pada bayi, dan nomor 5 bagi segala umur. Setiap tahunnya 1,5 juta anak meninggal dunia karena diare.⁷

⁵Fatkhur, Handono Rahman, Slamet Widoyo, Heri Siswanto, Biantoro, 2016, *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare Di Desa Solor Kecamatan Cermee Bondowoso*, (Jurnal STIKes Nurul Jadid Paiton Probolinggo, NurseLine Journal Vol. 1 No. 1 Mei 2016 ISSN 2540-7937), hlm. 25.

⁶Linda Baiq Wilyandari, 2012, *Hubungan Sanitasi Lingkungan Keluarga Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Desa Pringapus Kecamatan Pringapus Kabupaten Semarang*, (Jurnal Program Studi Ilmu Keperawatan STIKES Ngudi Waluyo Ungaran), hlm. 1

⁷Mariance, Delvina, Ariyanto Nugroho, Siti Wahyuningsih, 2012, *Hubungan Antara Sanitasi Lingkungan Rumah Dan Kejadian Penyakit Diare Pada Balita Dengan Status Gizi Balita Di Puskesmas Berbah Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman Yogyakarta*, (Jurnal Ilmu Gizi Universitas Respati Yogyakarta), hlm. 3

F. Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Diare

Masalah kesehatan merupakan suatu masalah yang sangat kompleks, yang saling berkaitan dengan masalah-masalah lain di luar kesehatan itu sendiri. Banyak faktor yang mempengaruhi kesehatan, baik kesehatan individu maupun kesehatan masyarakat. Menurut model segitiga epidemiologi, suatu penyakit timbul akibat interaksi satu sama lain yaitu antara faktor lingkungan, *agent* dan *host*. Faktor yang secara langsung maupun tidak langsung dapat menjadi penentu pendorong terjadinya diare.

Faktor lingkungan merupakan faktor yang paling penting, sehingga untuk penanggulangan diare diperlukan upaya perbaikan sanitasi lingkungan. Seseorang yang daya tahan tubuhnya kurang, maka akan mudah terserang penyakit. Penyakit tersebut antara lain diare, kolera, campak, tifus, malaria, demam berdarah dan influenza. Masalah-masalah kesehatan lingkungan antara lain pada sanitasi (jamban), penyediaan air minum, perumahan, pembuangan sampah dan pembuangan air limbah.⁸

Beberapa faktor sanitasi lingkungan yang berhubungan dengan kejadian diare diantaranya adalah penyediaan air bersih, tempat sampah, jamban/WC, dan Saluran Pembuangan Air Limbah (SPAL), dan jenis lantai rumah.

⁸Umiati, 2010, *Hubungan Antara Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Nogosari Kabupaten Boyolali Tahun 2009*, (Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta 2010), hlm.13.

1. Penyediaan Air Bersih

Air mempunyai peranan penting bagi kehidupan manusia, misalnya untuk kebutuhan rumah tangga. Agar air yang digunakan tidak menimbulkan penyakit maka harus memenuhi syarat sebagai berikut:

a. Syarat Fisik Air

Air harus bening (tidak berwarna), tidak berbau, dan tidak berasa.

b. Syarat Saniter

Jarak dari sumber pencemar minimal 10 meter.⁹

c. Syarat Kimiawi

Air tidak mengandung zat-zat berbahaya atau zat racun yang dapat membahayakan orang yang meminumnya.

d. Syarat Bakteriologis

Air harus bebas dari degala bakteri, terutama bakteri patogen.

Sulitnya memperoleh air bersih merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tingginya prevalensi parasit cacing usus pada manusia.¹⁰

2. Penyediaan Tempat Pembuangan Sampah

Sampah harus dikelola agar tidak mengganggu kesehatan masyarakat karena sampah dapat menjadi sarang lalat yang membawa mikroorganisme

⁹Ihramsyah Nur,Muh., Ruslan La Ane, Makmur Selomo, 2013, *Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian Kecacingan Pada Murid Sekolah Dasar Di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2013*, (Jurnal Kesehatan Lingkungan, FakultasKesehatanMasyarakat, UNHAS, Makassar), hlm 7.

¹⁰ Notoatmodjo, Soekidjo, 2011, *Kesehatan Masyarakat ilmu dan Seni Edisi Revisi 2011*, Jakarta : Penerbit Rineka Cipta, hlm. 176.

penyebab penyakit.¹¹ Disetiap rumah harus memiliki tempat pembuangan sampah dan harus memenuhi persyaratan tertentu seperti memiliki tutup dan mudah diangkat, serta berada ditempat yang jauh dari tempat makan dan penyimpanan makanan.¹²

3. Penyediaan Tempat Pembuangan Kotoran Manusia

Kebiasaan yang kurang sehat seperti membuang tinja (feses) di alam terbuka, disungai atau disaluran irigasi dan diselokan merupakan salah satu penyebab tingginya prevalensi parasit usus pada manusia. Penyediaan jamban atau tempat pembuangan kotoran manusia dapat mencegah terinfeksi telur cacing yang infeksiif, karena kotoran manusia dapat langsung mengkontaminasi makanan atau minuman, sayuran dan air tanah.¹³

Syarat-syarat yang harus diperhatikan dalam penyediaan tempat pembuangan kotoran manusia yaitu syarat konstruksi (*septic tank* tertutup, leher angga, lantai dan pijakan yang kuat), syarat privasi (terlindung dari penglihatan orang lain), dan syarat saniter (bersih, air yang cukup, tidak mengkontaminasi tanah dan air permukaan, jarak dari sumber air minimal 10 meter).¹⁴

¹¹ Ramadhan, Rizki, “*Identifikasi Jenis Cacing Parasit Pada Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah Negeri Sawah Brebes Kelurahan Sawah Brebes Kecamatan Tanjung Karang Timur Kota Bandar Lampung*”. (Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi IAIN Raden Intan Lampung, Lampung : 2013), hlm. 34.

¹² Ihramsyah Nur,Muh., Ruslan La Ane, Makmur Selomo, *Loc.Cit.*

¹³ Ramadhan, Rizki, *ibid*,hlm 32-33.

¹⁴ Ihramsyah Nur,Muh., Ruslan La Ane, Makmur Selomo, *Op. Cit*, hlm 6.

4. Sarana Pembuangan Air Limbah (SPAL)

Dalam kehidupan sehari-hari pengolahan air limbah dilakukan dengan cara menyalurkan air limbah tersebut jauh dari tempat tinggal tanpa diolah sebelumnya atau menyalurkan air limbah tersebut setelah diolah sebelumnya. Air buangan yang dibuang tidak saniter dapat menjadi media perkembangan mikroorganisme patogen, larva nyamuk ataupun serangga yang dapat menjadi media transmisi penyakit seperti *cholera*, *typhus abdominalis*, *dysentri basiller*, cacingan dan sebagainya. Pengelolaan pembuangan air limbah perlu diperhatikan dengan memenuhi persyaratan kesehatan. Persyaratan sarana pembuangan air limbah (SPAL) yaitu: (1) tidak mencemari permukaan tanah, (2) tidak mencemari air permukaan maupun air tanah, dan (3) tidak menimbulkan sarang nyamuk.¹⁵

5. Jenis Lantai Rumah

Jenis lantai rumah yang memenuhi syarat yaitu: (1) diplester, ubin, keramik, papan, atau rumah panggung, (2) tidak berdebu, dan (3) dijaga kebersihannya. Jenis lantai rumah dari tanah dapat menyebabkan penyakit diare karena tanah merupakan salah satu faktor penyebaran penyakit.

¹⁵Altiera, Silvia, 2010, *Hubungan Sanitasi Lingkungan Rumah Dengan Kejadian Cacingan Pada Balita Di Rw 03 Kelurahan Panggung Kota Tegal Tahun 2010*, (Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang), hlm. 35.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – September tahun 2017. Tempat pengambilan sampel di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung. Penelitian dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah mikroskop, ose, objek glass, cover glass, tabung sentrifugasi, stik kayu, cup kecil, sarung tangan karet, masker, penjepit tabung, penyaring teh, dan kamera. Sedangkan bahan dalam penelitian ini yaitu sampel feses anak-anak usia 0-5 tahun, larutan formalin 5%, eosin 2%, larutan NaCl jenuh 33%, alkohol 70%, buku/kertas, aquades, kristal violet, lugol, safranin, air, api spirtus, dan biru metilen.

C. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan metode *analitik observasional* dengan menggunakan pendekatan *cross sectional study*. *Cross sectional study* ialah bentuk penelitian untuk mengetahui dinamika hubungan

antara faktor-faktor resiko efek melalui pendekatan, observasi dan pengumpulan data sekaligus pada satu waktu “*point time approach*”.¹ Penelitian dilakukan di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung dan pengambilan data dilakukan pada bulan Agustus 2017. Populasi dalam penelitian ini ialah balita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung pada bulan Agustus 2017.

Adapun instrumen yang digunakan meliputi: formulir data subjek penelitian untuk memperoleh data mengenai identitas subjek dan responden, data berat badan balita, kuisioner mengenai sanitasi lingkungan rumah, ATK, timbangan bayi, timbangan kapasitas 25 kg, dan komputer.

D. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan subjek penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel berdasarkan ciri populasi yang sudah diketahui dengan pertimbangan tertentu yang ditentukan peneliti. Variabel yang diamati adalah: (1) variabel bebas yaitu: sanitasi lingkungan rumah, dan variabel terikat yaitu: investasi mikroba.

Sampel ditentukan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yaitu kriteria ketika subjek penelitian dapat mewakili dalam sampel yang memenuhi syarat sebagai sampel. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu kriteria ketika

¹Sukardi, et.al, 2016, *Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare pada Balita Umur 6-49 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Poasia Tahun 2016*, (Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo), hlm. 3.

subjek penelitian tidak dapat mewakili sampel karena tidak memenuhi syarat sebagai sampel penelitian.² Kriteria inklusi dan eksklusi adalah sebagai berikut :

a. Kriteria Inklusi :

- Terdaftar sebagai pasien yang menderita diare di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.
- Bersedia menjadi responden.
- Bersedia saat pelaksanaan pengambilan sampel.
- Berusia 0-5 Tahun.

b. Kriteria Eksklusi :

- Tidak terdaftar sebagai pasien yang menderita diare di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.
- Tidak bersedia menjadi responden.
- Tidak bersedia saat pelaksanaan pengambilan sampel.
- Berusia lebih dari 0-5 Tahun.

Cara pengambilan sampel adalah dengan penarikan sampel secara acak sederhana yang telah bersedia menjadi responden pengambilan sampel.

²Azizah, Nur, 2015, *Identifikasi telur cacing gelang (Ascaris lumbricoides) pada lalapan kubis (Brassica oleracea) dari warung makan pecel lele dikecamatan kedaton kota Bandar lampung*, (Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi IAIN Raden Intan Lampung, Lampung), hlm. 27.

E. Cara Kerja

1. Tahap Persiapan

Peneliti menyiapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian. Menyeterilkan alat, memberi label *beaker glass* dan *cover glass*. Sebelum diidentifikasi, meletakkan semua sampel pada tempat yang berbeda dan diberi label.

2. Pengambilan Sampel

Sampel merupakan bagian dari karakteristik yang dimiliki oleh populasi.³ Subjek penelitian ialah anak balita usia 0-5 tahun yang mengalami diare, dan sebagai responden yaitu ibu yang memiliki balita usia 0-5 tahun. Total sampelnya 30 balita.

3. Tahap Pengamatan

Bakteri Gram negatif ialah bakteri dimana pada metode pewarnaan gram tidak dapat mempertahankan zat warna metil ungu. Bakteri gram positif akan mempertahankan zat warna metil ungu gelap setelah dicuci dengan alkohol, sementara bakteri gram negatif tidak.

³Sugiyono, 2014, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, Alfabeta, Bandung, hlm. 118.

Dengan menggunakan ose, membuat sediaan feses pada objek gelas. Sediaan dibiarkan kering lalu difiksasi dengan melewatkannya di atas api sebanyak 3x, meneteskan zat warna kristal violet ke sediaan yang sudah ada dan tunggu selama 1-3 menit, membuang zat warna, lalu menggenangi dengan lugol selama 1-2 menit, kemudian bilas menggunakan air mengalir, setelah itu menggenangi dengan alcohol lalu membersihkan dengan menggunakan air mengalir kemudian tetesi dengan safranin selama 1-3 menit, yang terakhir membilas dengan air mengalir dan keringkan di udara, setelah itu peneliti langsung mengamati dibawah mikroskop perbesaran 10 x 100.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data terdiri dari: (1) Data primer meliputi: data identitas subjek dan responden, data berat badan balita, data mengenai sanitasi lingkungan rumah, pemeriksaan laboratorium (2) data sekunder yang meliputi: gambaran umum wilayah penelitian dan data rekam medis Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung mengenai balita yang mengalami diare.

G. Teknik Analisis Data

Hasil pemeriksaan mikroba pada balita penderita diare usia 0-5 Tahun diolah dengan cara deskriptif kuantitatif. Data kuantitatif adalah data suatu proses menemukan pengetahuan menggunakan data berupa angka sebagai alat keterangan mengenai apa yang ingin diketahui⁴.

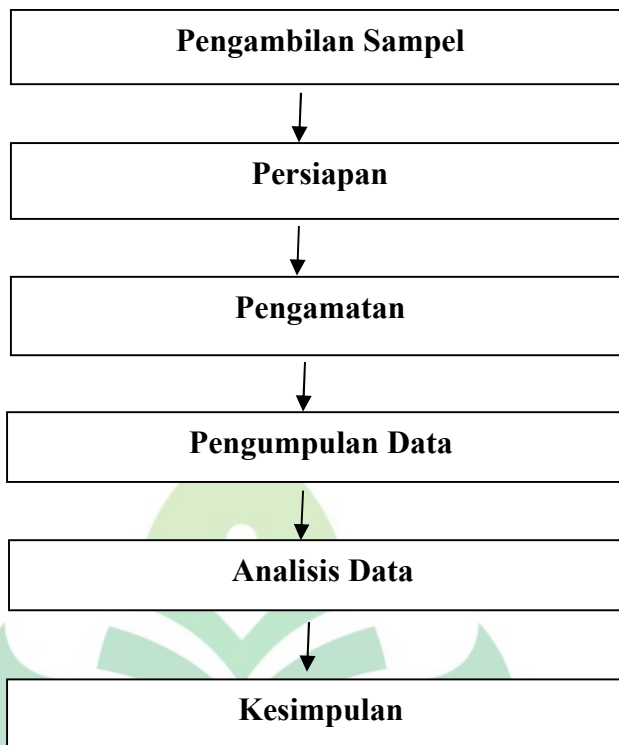
Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan program (SPSS). Analisis data penelitian ini ada 2 yaitu analisis univariat dan analisis bivariat. Analisis univariat merupakan analisis dengan mendiskripsikan dari masing-masing variabel, baik variabel bebas dan variabel terikat dan karakteristik responden. Sedangkan analisis bivariat dengan uji statistik yang digunakan adalah uji *chi-square* untuk mengetahui suatu hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Dengan tingkat signifikan $>0,005$ (taraf kepercayaan 95%). Dasar pengambilan keputusan dengan tingkat kepercayaan 95% :

- a. Jika nilai sig $p > 0,005$ maka hipotesis penelitian ditolak.
- b. Jika nilai sig $p \leq 0,005$ maka hipotesis penelitian diterima.⁵

⁴Margono, 2014, *Metode Penelitian pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, hlm. 105-106.

⁵Umiati, 2010, *Hubungan Antara Sanitasi Lingkungan Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Nogosari Kabupaten Boyolali Tahun 2009*, (Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta 2010), hlm.33

H. Alur Kerja Penelitian



Gambar 3. Alur Kerja Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Investasi Mikroba

Berdasarkan hasil pengamatan di Balai UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung, pemeriksaan feses dengan pewarnaan gram negatif dan gram positif menunjukkan bahwa pada semua balita responden yaitu 30 balita penderita diare ditemukan adanya investasi mikroba meskipun dengan bentuk dan sifat yang berbeda.

a. Bentuk Mikroba

Bakteri dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu golongan *basil*, golongan *kokus* dan golongan *spiril*. *Basil* (dari bacillus) bentuknya seperti tongkat atau pendek silindris. Sebagian besar bakteri berupa *basil*. *Kokus* (dari coccus) merupakan bakteri yang berbentuk bola-bola kecil. *Spiril* (dari spirillum) ialah bakteri yang berbentuk bengkok seperti spiral, bakteri yang berbentuk spiral itu tidak banyak terdapat. Namun pada penelitian ini, investasi mikroba yang ditemukan pada sampel feses balita hanya bakteri berbentuk basil/batang dan kokus/bola. Data selengkapnya dijelaskan pada tabel 1 dibawah ini.

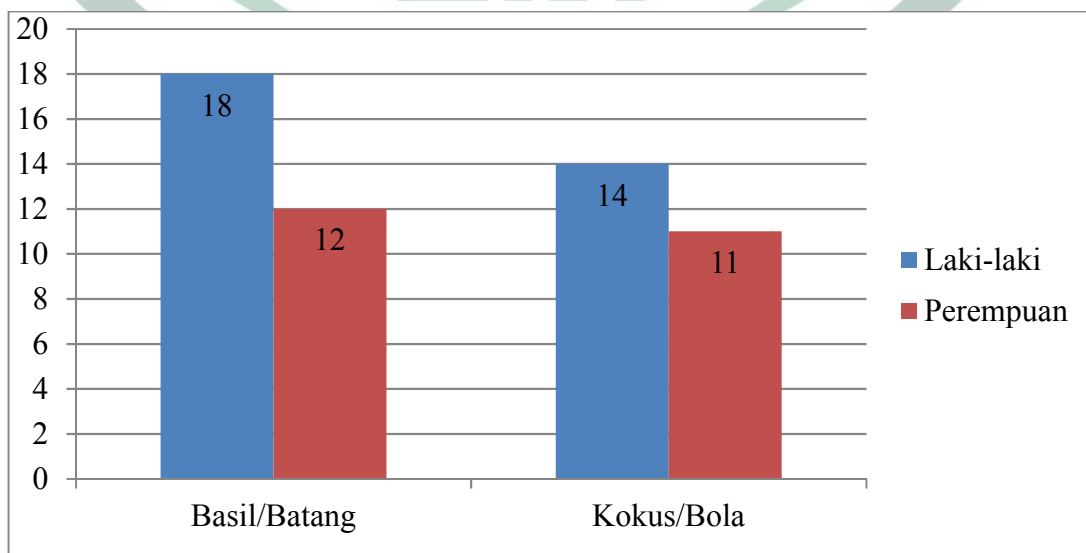
Tabel 1. Investasi Mikroba Berdasarkan Bentuk

No.	Bentuk Mikroba	Balita Penderita Diare			
		L		P	
		Σ	%	Σ	%
1.	Basil/Batang	18	60%	12	40%
2.	Kokus/Bola	14	46,67%	11	36,67%

Ket : L = Laki-laki

P = Perempuan

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa investasi mikroba pada sampel feses balita penderita diare yang diperiksa dengan uji laboratorium menunjukkan mikroba dengan bentuk basil/batang terdapat pada 18 balita laki-laki (60%) dan 12 balita perempuan (40%). Sedangkan dengan bentuk mikroba kokus/bola terdapat pada 14 balita laki-laki (46,67%) dan 11 balita perempuan (36,67%). Investasi mikroba berdasarkan bentuk selengkapnya terdapat pada lampiran 6, dan investasi mikroba berdasarkan bentuk pada sampel feses balita penderita diare ini pun disajikan pada gambar 4.

**Gambar 4.** Diagram Investasi Mikroba Berdasarkan Bentuk

Gambar 4 menunjukkan bahwa investasi mikroba berdasarkan bentuk lebih banyak pada balita laki-laki dibanding balita perempuan baik mikroba dengan bentuk basil/batang maupun mikroba dengan bentuk kokus/bola. Jumlah balita laki-laki yang terdapat investasi mikroba pada sampel fesesnya yaitu 18 balita untuk bentuk basil/batang dan 14 balita untuk mikroba bentuk kokus/bola. Sedangkan jumlah balita perempuan yang terdapat investasi mikroba pada sampel fesesnya yaitu 12 balita untuk mikroba bentuk basil/batang dan 11 balita untuk mikroba bentuk kokus/bola.

b. Sifat Mikroba

Bakteri gram negatif merupakan bakteri yang pada metode pewarnaan gram tidak mempertahankan zat warna metil ungu. Bakteri gram positif akan mempertahankan zat warna metil ungu gelap setelah dicuci dengan alkohol, sementara bakteri gram negatif tidak. Pada penelitian ini, bakteri gram positif dan gram negatif ditemukan pada sampel feses balita penderita diare. Selengkapnya dijelaskan pada tabel 2 dan pada gambar 5 dibawah ini.

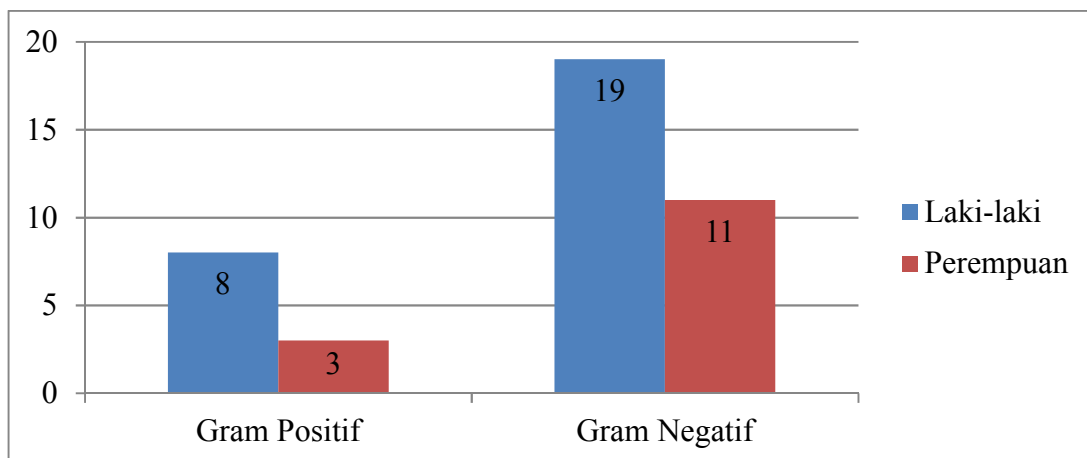
Tabel 2. Investasi Mikroba Berdasarkan Sifat

No.	Sifat Mikroba	Balita Penderita Diare			
		L		P	
		Σ	%	Σ	%
1.	Gram Positif	8	26,67%	3	10%
2.	Gram Negatif	19	63,33%	11	36,67%

Ket : L = Laki-laki

P = Perempuan

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa investasi mikroba pada sampel feses balita penderita diare menunjukkan adanya mikroba yang bersifat gram positif dan gram negatif. Bakteri yang bersifat gram positif terdapat pada 8 balita laki-laki (26,67%) dan terdapat pada 3 balita perempuan (10%). Sedangkan bakteri yang bersifat gram negatif ditemukan pula pada 19 balita laki-laki (63,33%) dan 11 balita perempuan (36,67%).



Gambar 5. Investasi Mikroba Berdasarkan Sifat

Gambar 5 menunjukkan jelas bahwa investasi mikroba berdasarkan bentuk pada balita laki-laki dan balita perempuan penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung masing-masing yaitu mikroba gram positif terdapat pada 8 balita laki laki dan 3 baita perempuan. Sedangkan mikroba gram negatif terdapat pada 19 balita laki-laki dan 11 balita perempuan. Data selengkapnya tentang investasi mikroba berdasarkan bentuk pada balita laki-laki dan balita perempuan pada lampiran 6.

c. Usia Balita

Dalam penelitian ini balita yang fesasnya dijadikan sampel penelitian adalah balita yang berusia antara 0-5 tahun dan dibagi menjadi 3 rentang yaitu < 1 tahun, 1-3 tahun serta > 3 tahun dan akan diperjelas pada tabel 3 dibawah ini.

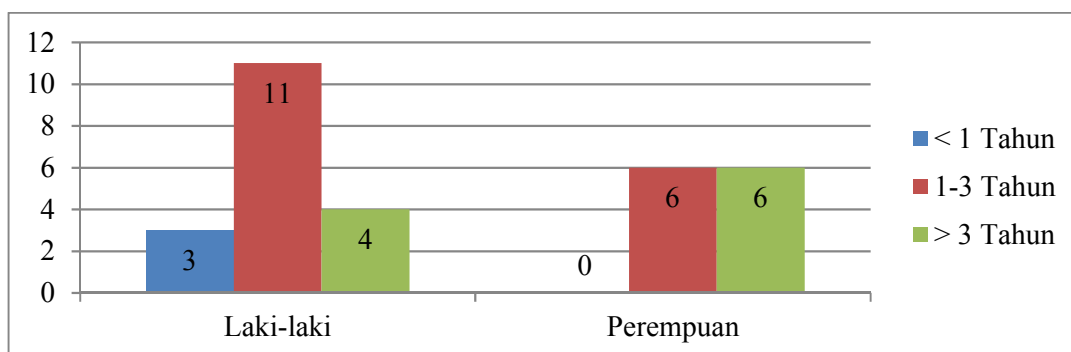
Tabel 3. Investasi Mikroba Berdasarkan Usia Balita

No.	Usia Balita	Balita Penderita Diare			
		L		P	
		Σ	%	Σ	%
1.	< 1 Tahun	3	10%	0	0%
2.	1-3 Tahun	11	36,67%	6	20%
3.	> 3 Tahun	4	13,33%	6	20%

Ket : L = Laki-laki

P = Perempuan

Pada tabel 3 diketahui investasi mikroba berdasarkan rentang umur balita penderita diare menunjukkan terdapat 3 balita laki-laki (10%) yang berusia <1 tahun, 11 balita laki-laki (36,67%) dan 6 balita perempuan (20%) pada rentang usia 1-3 tahun, sedangkan pada rentang usia > 3 tahun terdapat 4 balita laki-laki (13,33%) dan 6 balita perempuan (20%). Berdasarkan usianya investasi mikroba juga disajikan dalam gambar 6. Data persentase kumulatif usia balita penderita diare berdasarkan umur selengkapnya juga terdapat pada lampiran 5.



Gambar 6. Investasi Mikroba Berdasarkan Usia Balita

Gambar 6 menunjukkan bahwa berdasarkan usia balita, balita laki-laki dengan usia 1-3 tahun yang paling banyak yaitu 11 balita dan balita perempuan yang banyak adalah berusia 1-3 tahun dan > 3 tahun yaitu sama-sama berjumlah 6 balita.

d. Hubungan Kondisi Keluarga dengan Investasi Mikroba

Berdasarkan kuisioner yang telah diberikan kepada responden (orang tua balita) didapat hasil karakteristik kondisi keluarga yang dapat dilihat (tabel 4) dan disajikan pula dalam bentuk diagram (gambar 7).

Tabel 4. Investasi Mikroba Berdasarkan Kondisi Keluarga

No.	Karakteristik	Balita Penderita Diare			
		L		P	
	Umur Orang Tua				
	20-35 Tahun	11	36,67%	10	33,33%
	>35 Tahun	7	23,33%	2	6,67%
	Pekerjaan Orang Tua				
	PNS	0	0%	2	6,67%
	Wiraswasta	1	3,33%	1	3,33%
	K.Swasta	5	16,67%	2	6,67%
	IRT	11	36,67%	5	16,67%
	Buruh	1	3,33%	2	6,67%
	Pendidikan Orang Tua				
	SD	4	13,33%	0	0%
	SMP	0	0%	2	6,67%
	SMA	8	26,67%	6	20%
	PT	6	20%	4	13,33%

Ket : L = Laki-laki

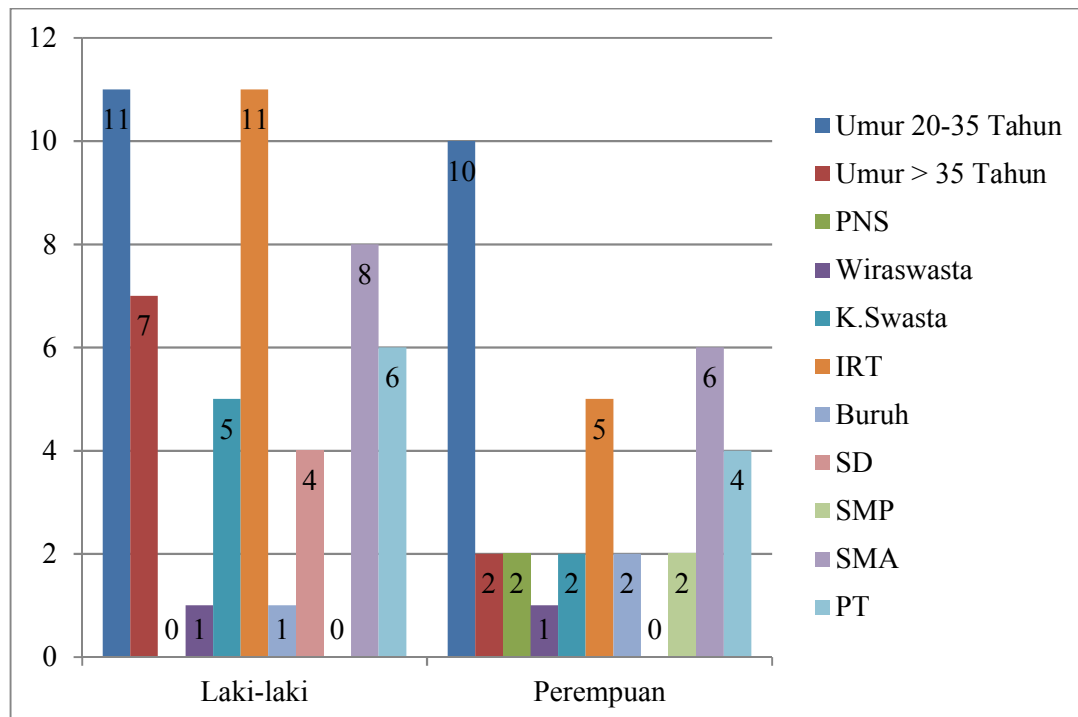
P = Perempuan

Pada tabel 4 diketahui bahwa terdapat investasi mikroba pada balita penderita diare berdasarkan umur orang tua balita penderita diare. Pada rentang usia orang tua 20-35 tahun terdapat 11 balita laki-laki (36,67%) dan 10 balita perempuan (33,33%). Sedangkan pada rentang usia >35 tahun terdapat 7 balita laki-laki (23,33%) dan hanya 2 balita perempuan (6,67%).

Investasi mikroba berdasarkan jenis pekerjaan orang tua berturut-turut yaitu PNS hanya terdapat pada 2 balita perempuan (6,67%), pada orang tua yang bekerja sebagai wiraswasta investasi mikroba terdapat pada 1 balita laki-laki dan 1 balita perempuan (3,33%), sedangkan pada orang tua yang bekerja sebagai karyawan swasta investasi mikroba terdapat pada 5 balita laki-laki (16,67%) dan 2 balita perempuan (6,67%), pada responden yang bersatus sebagai IRT investasi mikroba terdapat 11 balita laki-laki (36,67%) dan 5 balita perempuan (16,67%), serta pada orang tua yang bekerja sebagai buruh investasi mikroba terdapat 1 balita laki-laki (3,33%) dan 2 balita perempuan (6,67%).

Pada orang tua yang memiliki pendidikan terakhir SD investasi mikroba hanya terdapat pada 4 balita laki-laki (13,33%), orang tuayang berpendidikan SMP hanya memiliki 2 balita perempuan (6,67%) yang pada fesesnya terdapat investasi mikroba, orang tuayang berpendidikan terakhir SMA memiliki 8 balita laki-laki (26,67%) dan 6 balita perempuan (20%) yang pada fesesnya terdapat investasi mikroba, sedangkan orang tua yang berpendidikan terakhir PT memiliki 6 balita laki-laki (20%) serta 4 balita perempuan (13,33%) yang terinfeksi mikroba. Data

persentase kumulatif tentang kondisi karakteristik keluarga terdapat di lampiran 5 dan dibawah ini penjelasannya disajikan pula dalam bentuk diagram.



Gambar 7. Investasi Mikroba Berdasarkan Kondisi Keluarga

2. Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Investasi Mikroba

Pengujian secara statistik hubungan antara sanitasi lingkungan dengan investasi mikroba padabalita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung Tahun 2017 ditampilkan pada tabel 5, serta data hasil pengujian statistik terdapat pada lampiran 6.

Tabel 5. Hasil Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dengan Investasi Mikroba

Sanitasi Lingkungan	Investasi Mikroba				Total		P
	L		P				
Sumber Air Minum							
Terlindung	6	20%	1	3,33%	7	23,3%	
T. Terlindung	12	43,33%	11	36,7%	23	76,7%	
K. Fisik Air Bersih							
Memenuhi syarat	9	30%	6	20%	15	50%	
T. Memenuhi Syarat	9	30%	6	20%	15	50%	
Kepemilikan Jamban							
Memiliki Jamban	4	13,33%	7	23,3%	11	36,7%	
T. Memiliki Jamban	14	46,67%	5	16,7%	19	63,3%	
Jenis Lantai Rumah							
Kedap Air	18	60%	12	40%	30	100%	
Tidak Kedap Air	0	0%	0	0%	0	0%	

Ket : L = Laki-laki

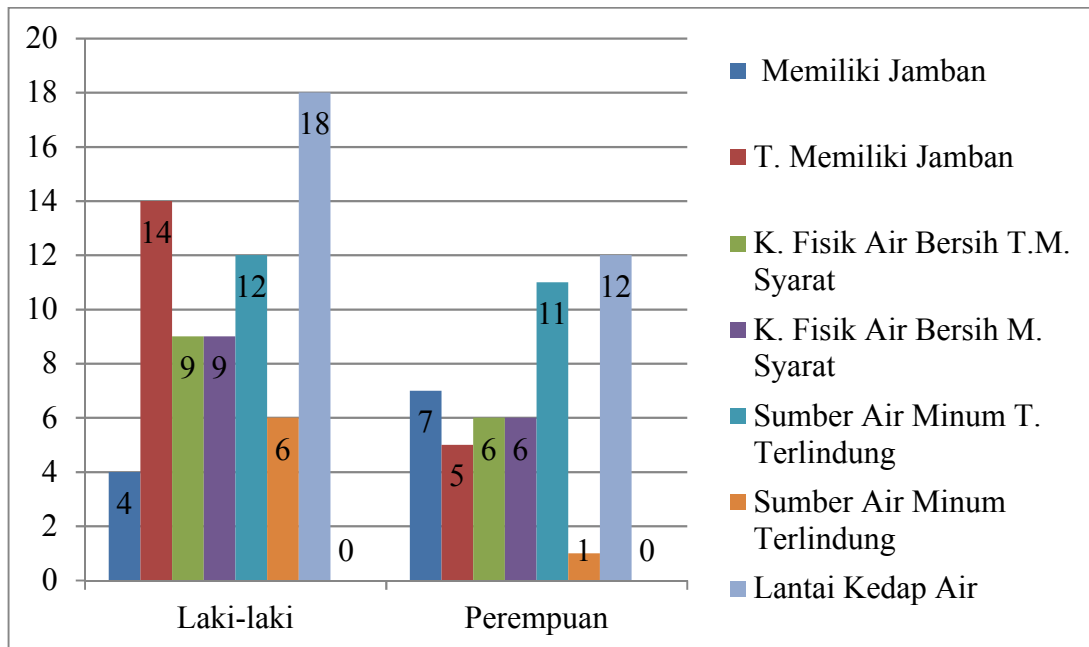
P = Perempuan

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa sumber air minum yang terlindung hanya 7 responden (23,3%) yang terdiri dari 6 balita laki-laki dan 1 balita perempuan dan yang sumber air minumnya tidak terlindung pada responden dengan kejadian diare pada balita sebanyak 23 responden (76,7%) terdiri dari 12 balita laki-laki dan 11 balita perempuan. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,003 \leq 0,005$ berarti disimpulkan ada hubungan antara sumber air minum yang dikonsumsi dengan kejadian diare yang mengakibatkan adanya investasi mikroba pada balita di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.

Sementara kualitas fisik air yang memenuhi syarat dan yang tidak pada responden dengan kejadian diare pada balita sama-sama sebanyak 15 responden (50%) yang masing-masing terdiri dari 9 balita laki-laki dan 6 balita perempuan. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,000 \leq 0,005$ berarti disimpulkan ada hubungan antara kualitas fisik air dengan investasi mikroba pada balita di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.

Responden yang memiliki jamban dengan kejadian diare pada balita hanya 11 responden (36,67%) yaitu terdiri dari 4 balita laki-laki dan 7 balita perempuan dan yang tidak memiliki jamban ada 19 responden (63,33%) terdiri dari 14 balita laki-laki dan 5 balita perempuan. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,144 \geq 0,005$ berarti bahwa tidak ada hubungan antara kepemilikan jamban dengan investasi mikroba yang disebabkan oleh kejadian diare yang dialami oleh balita di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.

Sedangkan responden yang memiliki jenis lantai rumah kedap air dengan investasi mikroba pada balita penderita diare adalah semua responden yaitu 30 responden (100%) yang terdiri dari 18 balita laki-laki dan 12 balita perempuan. Hasil analisis statistik menunjukkan nilai ($p\text{-value} = -$) berarti disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara jenis lantai rumah dengan investasi mikroba pada balita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung. Data pada tabel 6 juga disajikan seperti gambar 8 dibawah ini. Sedangkan untuk perhitungan hasil analisis penelitian (analisis bivariat) dapat dilihat lebih jelas pada lampiran 8.



Gambar 8. Diagram Hasil Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dengan Investasi Mikroba

Keterangan :

T = Tidak

M = Memenuhi

TM = Tidak Memenuhi

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan antara sanitasi lingkungan dan investasi mikroba pada balita penderita diare di Wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung. Investasi mikroba berdasarkan bentuk pada sampel balita penderita diare terdapat bakteri dengan 2 bentuk yaitu basil (batang) dan kokus (bola) dan terdapat di semua sampel yang diteliti baik pada balita laki-laki maupun balita perempuan. Mikroba dengan bentuk basil/batang terdapat pada 18 balita laki-laki (60%) dan 12 balita perempuan (40%). Sedangkan dengan bentuk mikroba kokus/bola terdapat pada 14 balita laki-laki (46,67%) dan 11 balita perempuan (36,67%) pada tabel 2.

Investasi mikroba berdasarkan sifat pada sampel yang terbanyak adalah bakteri gram negatif yaitu dengan jumlah 60% sedangkan bakteri gram positif sebanyak 40% (tabel 3). Bakteri gram negatif yaitu bakteri yang pada metode pewarnaan gram tidak dapat mempertahankan zat warna metil ungu. Bakteri gram positif akan mempertahankan zat warna metil ungu gelap setelah dicuci dengan alkohol, sementara bakteri gram negatif tidak ini dikarenakan pada proses pewarnaan gram, suatu pewarna penimbal ditambahkan setelah metil ungu yang menyebabkan warna merah atau merah muda pada semua bakteri gram negatif.

Beberapa bakteri yang umum ditemui dalam kasus penyebab diare pada manusia yaitu *Escherichia coli*, *Salmonella enterica*, *Campylobacter jejuni*, dan *Shigella sp.* *Escherichia coli* hidup di dalam saluran pencernaan manusia. *Escherichia*

coli adalah bakteri yang banyak menginfeksi dan ditemukan pada kasus-kasus diare. Umumnya infeksi terjadi pada anak-anak, lalu menyebabkan penyakit diare pada anak. Bakteri ini berbentuk batang/basil dan bersifat gram negatif. *Campylobacter jejuni* ialah salah satu bakteri yang dapat menginfeksi manusia dan hewan, khususnya unggas. Jika terinfeksi bakteri *Campylobacter jejuni* biasanya tidak langsung menyerang manusia, tetapi melalui perantara berupa makanan. Seperti daging yang dimasak kurang matang, produk-produk susu dan keju yang tidak dipasteurisasi, atau juga air yang terkontaminasi. Bakteri ini memiliki beberapa bentuk yaitu basil/batang, koma, dan spiral namun bakteri ini juga termasuk bakteri gram negatif. Bakteri penyebab diare yang lain yaitu *Salmonella enterica*. Bakteri ini sering ditemukan pada daging mentah dan produk berbahan dasar susu. *Salmonella enterica* adalah jenis bakteri yang cukup lemah, bakteri ini bisa mati pada suhu tinggi. Untuk membunuhnya dapat dilakukan dengan memasak bahan makanan yang akan anda masak. Seperti halnya bakteri *Escheria coli*, bakteri *Salmonella enterica* ini ialah bakteri yang memiliki bentuk batang/basil dan juga termasuk bakteri gram negatif. Bakteri penyebab penyakit diare lainnya adalah *Shigella sp*. *Shigella sp* adalah bakteri yang juga berbentuk batang/basil dan bakteri gram negatif. *Shigella sp* seringkali menjadi penyebab diare yang disertai dengan darah. *Shigella sp* dapat berpindah dari manusia satu ke manusia lainnya. *Shigella sp* dapat menyebabkan diare karena gaya hidup seseorang yang kurang bersih. Cara menghindari bakteri ini dengan cuci tangan

menggunakan sabun.¹

Hasil penelitian ini bahwa investasi mikroba yang paling banyak adalah bakteri yang berbentuk basil/batang yaitu sebanyak 60%. Hal ini dikarenakan memang, bakteri yang umum dan banyak menjadi penyebab diare adalah bakteri dengan bentuk basil/batang. Jika dilihat dari keempat bakteri yang dijelaskan di atas, semua bakteri tersebut berbentuk batang/asil meskipun pada bakteri *Campylobacter jejuni* ada juga yang berbentuk koma dan spiral tapi tetap saja bakteri dengan bentuk batang/asil yang terbanyak. Dan ternyata hasil penelitian ini investasi mikroba yang paling banyak juga adalah yang bersifat gram negatif yaitu sebanyak 60%. Ini karena bakteri yang umum dan banyak menjadi penyebab diare adalah bakteri yang bersifat gram negatif. Jika dilihat dari keempat bakteri yang dijelaskan di atas, semua bakteri tersebut adalah bakteri gram negatif maka wajar saja jika pada penelitian ini investasi yang terbanyak adalah investasi bakteri gram negatif.

Bakteri bentuk basil/batang maupun bentuk bola/kokus dan bakteri gram negatif pada penelitian ini lebih banyak terdapat pada balita laki-laki, ini dikarenakan balita laki-laki pada penelitian ini lebih banyak menderita diare dan sistem imunitas tubuh balita laki-laki lebih lemah dibandingkan dengan sistem imunitas balita perempuan, ini karena gen yang terdapat di dalam tubuh. Setiap manusia memiliki 23 pasang kromosom. Laki-laki memiliki satu kromosom X dan

¹Syahrurachman, Agus, dkk, 1994, *Mikrobiologi Kedokteran (Edisi Revisi)*, Jakarta : Binarupa Aksara, hlm. 28.

satu kromosom Y sedangkan perempuan memiliki dua kromosom X. Dua kromosom X ini yang menjadi kekuatan lebih dalam kekebalan tubuh perempuan, karena gen kekebalan tubuh lebih banyak pada kromosom X seperti IgM, molekul antibodi terbesar yang diproduksi tubuh dan yang pertama merespon infeksi. Sehingga bakteri dan virus tidak mudah menginfeksi perempuan. Hal inilah yang penyebab sehingga lebih banyak bakteri yang menyerang balita laki-laki.

Berdasarkan data pada tabel 4 diketahui investasi mikroba berdasarkan rentang umur balita penderita diare menunjukkan terdapat 3 balita laki-laki (10%) yang berusia < 1 tahun, 11 balita laki-laki (36,67%) dan 6 balita perempuan (20%) pada rentang usia 1-3 tahun, sedangkan pada rentang usia > 3 tahun terdapat 4 balita laki-laki (13,33%) dan 6 balita perempuan (20%). Distribusi penderita diare menurut umur jumlah balita penderita diare pada penelitian ini terbanyak pada kelompok 1-3 tahun.

Pada penelitian ini diare banyak terjadi pada balita berusia 1-3 tahun baik balita laki-laki maupun balita perempuan, hal ini sesuai dengan data dari WHO menyatakan 80% penderita diare adalah anak balita terutama dibawah 3 tahun. Hal ini disebabkan kekebalan alami tubuh (imunitas) pada anak balita usia dibawah 3 tahun belum sempurna terbentuk sehingga kemungkinan terjadinya infeksi lebih besar. Ini dapat terjadi karena pada umur tersebut anak sudah mulai aktif bermain dan rentan terkena infeksi penyakit terutama diare. Penyapihan atau pemberian makanan tambahan yang dimulai ketika anak berusia kurang dari 3 tahun sehingga

anak-anak sudah terpapar pada pengganti ASI dan makanan tambahan yang dalam pengolahan serta penyajiannya kurang higiene. Higiene merupakan ilmu tentang kesehatan dan berbagai cara untuk memperbaiki serta mempertahankan kesehatan. Cara mencegah kontaminasi makanan dengan bakteri yaitu dengan menerapkan higiene lingkungan seperti air bersih yang dimasak, dot, botol dan alat lain yang steril sehingga dapat dicegahnya infeksi bakteri dan diare. *Fase oral* ialah dimana balita mempunyai kebiasaan memasukkan segala sesuatu kedalam mulutnya. Mikroorganisme penyebab diare seperti bakteri dapat menginfeksi melalui benda-benda yang dimasukkan kedalam mulut.

Pada tabel 5 dapat diketahui bahwa terdapat investasi mikroba pada balita penderita diare berdasarkan umur orang tua adalah orang tua balita penderita diare yang sampel fesesnya digunakan dalam penelitian ini. Pada rentang usia orang tua 20-35 tahun terdapat 11 balita laki-laki (36,67%) dan 10 balita perempuan (33,33%). Sedangkan pada rentang usia >35 tahun terdapat 7 balita laki-laki (23,33%) dan hanya 2 balita perempuan (6,67%). Orang tua muda terutama ibu cenderung kurang berpengalaman dalam merawat anak sehingga ibu muda mengasuh dan merawat anak berdasarkan pada pengalaman orang tuanya. Pengalaman ibu mengasuh anaknya berhubungan dengan umur ibu karena ibu muda kurang memiliki pengalaman dalam mengasuh anaknya.² Ternyata

²Maryana, Ima U, 2008, *Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat, Pengetahuan Gizi Dan Pola Asuh Kaitannya Dengan Diare Anak Balita, Di Desa Cikarawang Bogor*, (Skripsi Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumber daya Keluarga Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor), hlm. 23.

pendidikan juga dapat mempengaruhi pengetahuan dan pengalaman orang tua. Semakin cukup umur maka tingkat pemahaman dan kepekaan seseorang akan lebih baik dalam berpikir, belajar, dan bekerja sehingga pengetahuan pun akan bertambah. Hal inilah yang menjadi penyebab banyaknya balita yang menderita diare dengan rentang umur orang tua 20-35 tahun di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.

Investasi mikroba berdasarkan jenis pekerjaan orang tua berturut-turut yaitu PNS hanya terdapat pada 2 balita perempuan (6,67%), pada orang tua yang bekerja sebagai wiraswasta investasi mikroba terdapat pada 1 balita laki-laki dan 1 balita perempuan (3,33%), sedangkan pada orang tua yang bekerja sebagai karyawan swasta investasi mikroba terdapat pada 5 balita laki-laki (16,67%) dan 2 balita perempuan (6,67%), pada responden yang bersatus sebagai IRT investasi mikroba terdapat 11 balita laki-laki (36,67%) dan 5 balita perempuan (16,67%), serta pada orang tua yang bekerja sebagai buruh investasi mikroba terdapat 1 balita laki-laki (3,33%) dan 2 balita perempuan (6,67%).

Seorang ibu rumah tangga akan memiliki waktu yang lebih dalam mengasuh serta merawat anak dibandingkan ibu yang bekerja diluar rumah. Seharusnya tingkat diare pada balita yang pekerjaan ibunya sebagai ibu rumah tangga semakin sedikit atau terbilang sedikit karena ibu rumah tangga terfokus pada mengasuh dan merawat anaknya. Namun, pada penelitian ini di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung angka kejadian diare tertinggi terjadi

pada balita yang ibunya bekerja di dalam rumah sebagai ibu rumah tangga. Ini terjadi karena seorang ibu rumah tangga maupun yang bekerja bukanlah selalu menjadi faktor penyebab terjadinya diare pada balita, ibu yang tidak bekerja belum dipastikan dapat menerapkan perilaku hidup bersih kepada anaknya dan dirinya sendiri sedangkan pada ibu yang bekerja juga belum bisa dipastikan selalu menyebabkan diare, karena seorang ibu yang bekerja masih ada waktu untuk mengasuh balitanya jika pekerjaannya tidak membutuhkan waktu lama. Faktor pekerjaan ibu merupakan faktor resiko yang tidak selalu menyebabkan diare. Ibu tidak bekerja jika tidak membiasakan perilaku hidup bersih, maka balita dapat terserang penyakit infeksi termasuk diare. Perilaku hidup bersih seperti mencuci tangan sebelum makanan, menjaga lingkungan rumah agar tetap bersih, selalu tetap memperhatikan kebersihan balita dengan menggunting kuku balita secara rutin.

Pada orang tua yang memiliki pendidikan terakhir SD investasi mikroba hanya terdapat pada 4 balita laki-laki (13,33%), orang tua yang berpendidikan SMP hanya memiliki 2 balita perempuan (6,67%) yang pada fesesnya terdapat investasi mikroba, orang tua yang berpendidikan terakhir SMA memiliki 8 balita laki-laki (26,67%) dan 6 balita perempuan (20%) yang pada fesesnya terdapat investasi mikroba, sedangkan orang tua yang berpendidikan terakhir PT memiliki 6 balita laki-laki (20%) serta 4 balita perempuan (13,33%) yang terinfeksi mikroba.

Jenjang pendidikan berperan cukup penting dalam kesehatan masyarakat. Tingkat pendidikan yang dicapai seseorang, biasanya semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin tinggi tingkat pengetahuan dan pemahaman. Pendidikan masyarakat yang rendah menjadikan mereka sulit diberitahu mengenai pentingnya kesehatan pribadi dan sanitasi lingkungan untuk mencegah penyakit diantaranya diare. Mereka sulit menerima penyuluhan menyebabkan tidak peduli terhadap upaya pencegahan penyakit. Masyarakat dengan tingkat pendidikan lebih tinggi memiliki orientasi terhadap tindakan preventif, mengetahui lebih banyak tentang masalah kesehatan dan memiliki status kesehatan yang baik. Pendidikan orang tua akan menentukan status kesehatan, fertilitas, dan status gizi keluarga seperti halnya pelayanan kesehatan dan keluarga berencana. Dengan demikian, informasi tentang masalah kesehatan dapat lebih mudah diterima oleh keluarga atau masyarakat yang memiliki pendidikan tinggi daripada yang berpendidikan rendah.

Dalam penelitian yang lain diketahui bahwa perilaku orang tua dalam pencegahan diare pada balitanya berdasarkan pendidikan adalah dengan pendidikan SMA memiliki perilaku cukup dalam pencegahan diare sebanyak 22 orang (37,3%) dan pendidikan perguruan tinggi memiliki perilaku baik dalam pencegahan diare 2 orang (3,4%) dan berperilaku kurang sebanyak 2

orang juga (3,4%).³ Namun, pada penelitian ini di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung angka kejadian diare tertinggi terjadi pada balita yang ibunya berpendidikan SMA, ini karena pengetahuan dan pendidikan orang tua hanya sebatas pendidikan formal saja, sedangkan pendidikan itu ada pendidikan formal dan non formal. Ketidakikutsertaan orang tua balita dalam pendidikan non formal seperti penyuluhan pelayanan kesehatan dan keluarga berencana dalam menentukan status kesehatan dan status gizi keluarga mengakibatkan ketertinggalan informasi tentang masalah kesehatan bagi keluarga maupun masyarakat dan dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas makanan dan kesehatan.

Sanitasi lingkungan yang menjadi faktor terjadinya diare ada beberapa yaitu salah satunya adalah sumber air minum. Berdasarkan hasil analisis data secara statistik sumber air minum yang dikonsumsi menunjukkan bahwa ada hubungan antara sumber air minum dengan investasi mikroba pada balita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung tahun 2017 dimana nilai $p=0,003 \leq 0,005$. Data sumber air minum yang dikonsumsi responden masih tergolong sumber air minum yang tidak terlindung sebanyak 23 responden (76,67%) dari 30 responden penelitian yang terdiri dari 12 balita laki-laki dan 11 balita perempuan pada (tabel 6). Hasil penelitian ini diperjelas oleh penelitian lain yang menjelaskan bahwa ketersediaan air bersih sangat berpengaruh terhadap

³Septiani, Nanda A, 2015, *Hubungan Kebiasaan Cuci Tangan dengan Perilaku Ibu dalam Pencegahan Diare pada Balita di Puskesmas Gamping 1 Yogyakarta*, (Skripsi Program Studi Ilmu Keperawatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Aisyiyah Yogyakarta), hlm. 7.

kejadian diare, sehingga sangat diperlukan sumber air bersih untuk mengurangi terjadinya penyakit diare.⁴

Sumber air minum adalah sarana sanitasi yang sangat penting yang memiliki hubungan dengan terjadinya penyakit diare. Jalur fekaloral adalah jalur bakteri infeksius menyebarkan diare. Bakteri tersebut menular dengan masuknya cairan atau benda yang tercemar dengan tinja kedalam mulut, misalnya air minum, jari-jari tangan, dan makanan yang disiapkan dalam wadah yang dicuci dengan air tercemar.

Berdasarkan hasil penelitian lainnya yang menyimpulkan bahwa dengan hasil uji *chi square* yang menunjukkan bahwa ada hubungan antara penggunaan air bersih dengan angka kejadian diare pada balita diwilayah kerja Puskesmas Meuraxa dengan (*p-value* $0,001 < 0,005$). Tingginya kejadian diare diwilayah Puskesmas Meuraxa karena sebagian besar masyarakat menggunakan air sumur sebagai sumber air utama untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.⁵ Air sumur yang digunakan kemungkinan tercemar oleh bakteri *Coliform*. *Coliform* ialah grup bakteri indikator polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. *Coliform* merupakan bakteri berbentuk

⁴Fatkhur, Handono Rahman, Slamet Widoyo, Heri Siswanto, Biantoro, 2016, *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare Di Desa Solor Kecamatan Cermee Bondowoso*, (Jurnal STIKes Nurul Jadid Paiton Probolinggo, NurseLine Journal Vol. 1 No. 1 Mei 2016 ISSN 2540-7937), hlm.30

⁵Lidiawati, Meri, 2016, *Hubungan Sanitasi Lingkungan Dengan Angka Kejadian Diare Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Meuraxa Tahun 2016*, (Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Abulyatama Serambi Saintia, Vol. IV, No. 2, Oktober 2016 ISSN:2337-9952), hlm.6.

batang, gram negatif, tidak membentuk spora, aerobik dan anaerobik fakultatif yang memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam dan gas dalam waktu 48 jam pada suhu 35o C. Bakteri *Coliform* dapat dibedakan menjadi 2 grup yaitu : (1) *Coliform* fekal misalnya *Escherichia coli* dan (2) *Coliform* nonfekal misalnya *Enterobacter aerogenes*. *Escherichia coli* adalah bakteri yang terdapat di kotoran hewan atau manusia, sedangkan *Enterobacter aerogenes* bakteri yang ditemukan pada hewan atau tumbuhan yang telah mati. Jadi, adanya *Escherichia coli* dalam sumber air minum menunjukkan bahwa sumber air bersih itu terkontaminasi feses manusia. Maka dari itu, syarat standar *Escherichia coli* pada air minum harus 0 dalam 100 ml. Hal ini sama dengan yang terjadi di wilayah Puskesmas Kedaton Bandar Lampung, masih banyak responden yang menggunakan air sumur sebagai sumber air bersih, oleh karena keadaan terbuka, maka air permukaan mudah tercemar, baik oleh tanah, sampah, maupun lainnya.

Pencemaran air terdiri dari pencemaran sumber langsung dan sumber tidak langsung. Sumber langsung ialah buangan yang berasal dari sumber pencemarnya yaitu limbah hasil pabrik dan limbah domestik berupa buangan tinja, buangan air bekas mencuci dan sampah. Pencemaran terjadi karena buangan ini langsung di buang ke dalam badan air, seperti sungai. Sedangkan sumber tidak langsung ialah kontaminan yang masuk melalui air tanah karena terjadinya pencemaran pada air permukaan baik dari limbah industri maupun dari limbah domestik.

Selain sumber air minum, kualitas fisik air bersih juga bagian dari faktor terjadinya diare. Kualitas fisik air bersih pada penelitian ini berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan dengan investasi mikroba pada balita penderita diare dimana $p=0,000$. Kualitas fisik air bersih pada responden yang memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat sama-sama berjumlah 50% yang masing-masing terdiri dari 9 balita laki-laki dan 6 balita perempuan. Namun semua balita responden mengalami kejadian diare.

Hasil wawancara lapangan didapatkan responden mengkonsumsi air minum yang memenuhi syarat namun menderita diare, disebabkan oleh air minum yang dikonsumsi hanya memenuhi syarat fisik saja, tetapi tidak terpenuhi untuk syarat kualitas biologi dan kimia. Standar kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan memenuhi syarat dilihat dari unsur biologi, fisik, maupun kimiawi. Indikator syarat unsur fisik air minum yaitu baik haruslah yang tidak berbau, tidak berasa, tidak keruh dan tidak berwarna. Dalam indikator syarat unsur biologi yaitu tidak boleh mengandung bakteri. Beberapa jenis bakteri patogen terdapat dalam sistem penyediaan air bersih, meskipun dengan konsentrasi yang rendah. Bakteri patogen tersebut adalah bakteri *Coliform* yang termasuk dalam keluarga *Enterobacteriaceae* dan genus *Escherichia* dengan karakteristik bakteri yang mempunyai bentuk batang, bersifat gram negatif. Sedangkan, syarat unsur kimiawi salah satunya adalah pH (Derajat Keasaman), karena berubahnya pH air dapat menyebabkan berubahnya bau, rasa, dan warna. Maka dari itu

kualitas fisik air sangat berpengaruh bagi kejadian diare pada balita di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung.

Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa faktor sumber air minum masyarakat dan faktor kualitas fisik air bersih berperan dalam kejadian diare.⁶ Air menjadi faktor paling esensial bagi kesehatan, dalam upaya produksi maupun dalam konsumsi domestik serta pemanfaatannya (minum, masak, mandi, dan lain-lain). Air adalah sarana untuk meningkatkan angka kesehatan masyarakat karena air menjadi bagian dari media dari berbagai macam penularan penyakit. Pada suatu daerah dengan penyediaan air bersih baik dari kualitas maupun kuantitasnya diharapkan dapat menekan seminimal mungkin terjadinya penyebaran penyakit menular.⁷

Pada penelitian ini sanitasi lingkungan yang diteliti juga tentang kepemilikan jamban responden (orang tua) balita penderita diare. Hubungan kepemilikan jamban keluarga dengan investasi mikroba pada balita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan tidak adanya hubungannya dimana nilai $p = 0,144 \geq 0,005$. Namun, dari 30 responden penelitian terdapat 30 balita responden yang mengalami diare. Data penelitian menunjukkan responden yang telah memiliki jamban

⁶Murtiana, dkk, 2014, *Hubungan Faktor Sosiodemografi Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Giriwoyo 1 Wonogiri*, Jurnal Ilmu Keperawatan Indonesia, hlm 7.

⁷Sajida, Agsa, 2012, *Hubungan Personal Hygiene Dan Sanitasi Lingkungan Dengan Keluhan Penyakit Kulit Di Kelurahan Denai Kecamatan Medan Denai Kota Medan Tahun 2012*, (Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara), hlm.90.

keluarga sebanyak 11 responden (36,7%) yang balitanya terdiri dari 4 balita laki-laki dan 7 balita perempuan, artinya masih banyak keluarga responden belum memiliki jamban yaitu sebanyak 23 responden (63,3%) yang balitanya terdiri dari 14 balita laki-laki dan 5 balita perempuan.

Dengan memiliki jamban yang belum memenuhi syarat, dapat menyebabkan timbulnya penyakit diare pada balita responden dan dapat mempengaruhi kesehatan lingkungan, karena jamban yang memenuhi syarat adalah kebutuhan kesehatan yang diprioritaskan. Jamban memenuhi aturan kesehatan ialah tidak mengotori permukaan tanah, tidak mengotori air dalam tanah, kotoran tidak boleh terbuka sehingga dapat dijadikan tempat vektor bertelur dan berkembang biak sehingga akan mendatangkan bahaya bagi kesehatan contohnya penyakit diare. Namun yang sudah memiliki jamban tapi balitanya masih terkena penyakit diare itu dikarenakan kurangnya menjaga kebersihan jamban sehingga sangat banyak bakteri yang berbahaya bagi kesehatan. Penyakit diare dapat disebabkan oleh tersebarnya bakteri karena kondisi jamban yang tidak bersih.

Hubungan jenis lantai rumah dengan investasi mikroba pada anak balita berdasarkan hasil analisis diperoleh tidak dapat diuji statistik, hal ini dikarenakan hasil penelitian penderita diare menunjukkan bahwa kecenderungan semua sampel pada jenis lantai rumah yang memenuhi syarat kedap air terdapat investasi mikroba dan menderita diare. Data responden yang memiliki jenis lantai rumah kedap air dengan kejadian diare pada balita adalah semua responden yaitu 30

responden (100%) yang terdiri dari 18 balita laki-laki dan 12 balita perempuan.

Rumah yang sehat adalah rumah dengan jenis lantai yang tidak berdebu pada musim kemarau dan tidak basah pada musim penghujan. Banyaknya responden yang memiliki lantai rumah memenuhi syarat kedap air sangat tidak memungkinkan lantai menjadi tempat kuman, debu untuk dapat menjadi penyebab terjangkitnya diare pada balita. Namun kenyataannya meskipun lantai rumah responden sudah kedap air tetap saja semua balita responden yang berjumlah 30 balita masih mengalami diare dan terdapat investasi mikroba pada sampel yang diteliti melalui uji laboratorium. Ini terjadi karena kondisi lantai yang tidak steril dari kotoran maupun sisa makanan balita tersebut yang dapat menyebabkan terjadinya diare. Sisa makanan yang dapat menjadi penyebab diare yaitu sisa makanan yang sudah basi dan berjamur. Kondisi lantai yang tidak steril adalah dimana lantai dalam keadaan kotor dan tercemar oleh kotoran-kotoran yang mengandung bakteri yang dapat menyebabkan diare. Bakteri yang dapat menyebabkan diare adalah salah satunya bakteri *E.coli*. Aktivitas balita yang bermain di lantai rumah sehingga terjadi kontak antara lantai rumah dengan tubuh balita. Keadaan yang tidak baik dapat menjadi penyebab terjadinya diare pada balita dan semakin banyak investasi mikrobanya.

Dalam penelitian ini berdasarkan data jenis kelamin balita, balita laki-laki lebih banyak yang mengalami diare dan otomatis paling banyak pula yang terdapat investasi mikrobanya. Selain itu, juga dikarenakan sistem imunitas tubuh balita perempuan lebih kuat dibandingkan dengan sistem imunitas balita laki-laki,

hal tersebut dihasilkan oleh gen yang ada dalam tubuh. Manusia memiliki 23 pasang kromosom, laki-laki memiliki satu kromosom X serta satu kromosom Y sedangkan perempuan memiliki dua kromosom X. Dua kromosom tersebut yang menjadi kunci kekuatan lebih dalam kekebalan tubuh perempuan, karena pada kromosom X memiliki lebih banyak gen kekebalan tubuh, khususnya IgM, molekul kekebalan tubuh yang diproduksi terbanyak serta yang pertama merespon infeksi. Sehingga perempuan tidak mudah terkena infeksi dari bakteri maupun virus. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin balita dengan kejadian diare pada balita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung dengan investasi mikroba dimana nilai $p=0,273 \geq 0,005$. Data selengkapnya dapat dilihat di lampiran 6.

Faktor terjadinya diare yang disebabkan adanya investasi mikroba bukanlah jenis kelamin tapi faktor yang berhubungan dengan kejadian diare adalah beberapa sanitasi lingkungan diantaranya sumber air minum, kualitas air bersih, kepemilikan jamban, dan jenis lantai rumah. Faktor sanitasi lingkungan ialah faktor yang sangat penting, sehingga perlu adanya upaya perbaikan sanitasi lingkungan. Selain faktor sanitasi lingkungan ada faktor lain terkait dengan diare pada balita, faktor tersebut adalah faktor sosial dan faktor ekonomi.

C. Aplikasi Penelitian Untuk Pendidikan

Mikrobiologi merupakan ilmu yang membahas tentang makhluk hidup yang memiliki ukuran mikroskopis. Dunia mikroorganisme terdiri dari lima kelompok organisme : protozoa, algae, cendawan mikroskopis, virus dan bakteri. Bakteri berasal dari kata “bakterion” (bahasa Yunani) yang berarti tongkat atau batang. Saat ini, bakteri digunakan dalam menyebut sekelompok mikroorganisme bersel satu, berkembang biak dengan membelah diri, tidak berklorofil (walaupun ada kecualinya), dan demikian kecilnya sehingga hanya tampak dengan mikroskop.

Di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), materi mikroba (bakteri) diajarkan pada kelas X semester ganjil. Pada kegiatan pengamatan mikroba (bakteri) dapat diketahui secara langsung bentuk, morfologi dan sifat bakteri (mikroba) gram (+) atau gram (-) di dalam feses yang diamati dengan jelas dan nyata. Sehingga mendorong keingintahuan peserta didik untuk belajar biologi.

Berdasarkan hal tersebut peneliti membuat panduan praktikum tentang materi mikroba (bakteri) untuk peserta didik SMA kelas X semester ganjil untuk mendukung konsepsi pelajaran biologi pada materi ini khususnya mengenai morfologi, bentuk, dan sifat bakteri dan panduan praktikum tersebut dapat dilihat dibagian lampiran.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data tentang hubungan antara sanitasi lingkungan dan investasi mikroba pada balita penderita diare di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung tahun 2017, menunjukkan bahwa:

Ada hubungan antara sumber air minum dan kualitas air bersih dengan investasi mikroba pada balita diare yaitu dengan nilai $p = 0,003 \geq 0,005$ untuk sumber air minum, nilai $p = 0,000 \geq 0,005$ untuk kualitas fisik air bersih, dan tidak ada hubungan antara kepemilikan jamban dan jenis lantai rumah karena hasil analisisnya nilai $p = 0,144 \geq 0,005$ untuk kepemilikan jamban, dan nilai ($p\text{-value} = -$) untuk jenis lantai rumah.

B. Saran

1. Untuk masyarakat di wilayah Puskesmas Keadton Kota Bandar Lampung:

Pada masyarakat untuk meningkatkan tindakan pencegahan terjadinya diare dengan menjaga kebersihan lingkungan. Sanitasi lingkungan perlu diperbaiki yaitu mulai dari sumber air minum, kualitas fisik air, kepemilikan jamban, kesehatan pribadi, dan kondisilantai rumah.

2. Untuk Kepala Dinas Kesehatan:

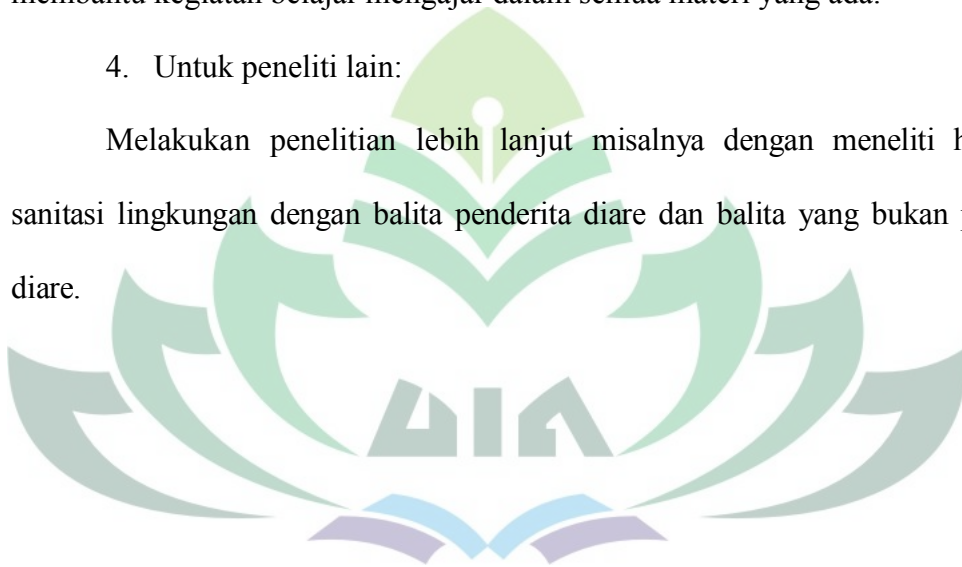
Diharapkan untuk melakukan pemantauan sanitasi lingkungan dengan cara mengadakan perlombaan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS).

3. Untuk Pendidikan :

Untuk pada tenaga pendidik untuk lebih kreatif dalam menjalankan tugas sebagai guru agar dapat membuat alat maupun panduan praktikum yang dapat membantu kegiatan belajar mengajar dalam semua materi yang ada.

4. Untuk peneliti lain:

Melakukan penelitian lebih lanjut misalnya dengan meneliti hubungan sanitasi lingkungan dengan balita penderita diare dan balita yang bukan penderita diare.



LAMPIRAN 1

PEDOMAN SKORING PADA KUISIONER SANITASI LINGKUNGAN

I. Sarana Air Minum

No.	Indikator	Skor
1.	Tidak ada	0
2.	Ada, bukan milik sendiri dan tidak terlindung	1
3.	Ada, milik sendiri dan tidak terlindung	2
4.	Ada, bukan milik sendiri dan terlindung	3
5.	Ada, milik sendiri dan terlindung	4

II. Jamban (Sarana Pembuangan Kotoran)

No.	Indikator	Skor
1.	Tidak ada	0
2.	Ada, bukan leher angsa, tidak ada tutup, disalurkan ke 1 sungai/kolam	1
3.	Ada, bukan leher angsa, ada tutup (leher angsa), disalurkan ke 2 sungai/kolam	2
4.	Ada, bukan leher angsa, ada tutup, septic tank	3
5.	Ada, leher angsa, septic tank	4

III. Kualitas Fisik Air Bersih

No.	Indikator	Skor
1.	Tidak memenuhi syarat (Berbau, berasa, berwarna, dan keruh)	0
2.	Memenuhi syarat (tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak keruh)	1

IV. JENIS LANTAI RUMAH

No.	Indikator	Skor
1.	Tanah	0
2.	Papan/anyaman bambu yang dekat dengan tanah/plesteran 1 yang retak/berdebu	1
3.	Diplester/ubin/keramik/papan/rumah panggung	2

Sumber : Dinkes Propinsi Lampung 2015

Keterangan :

Lampiran ini digunakan sebagai panduan untuk memberikan skor kuisioner sanitasi lingkungan. Kuisioner sanitasi lingkungan dapat dilihat pada lampiran 3.

LAMPIRAN 2

PEDOMAN PENGGOLONGAN KATEGORI PADA KUISIONER SANITASI LINGKUNGAN

1. Variabel bebas

Sanitasi Lingkungan adalah usaha untuk membina dan menciptakan suatu keadaan yang baik di bidang kesehatan terutama kesehatan masyarakat.

a. Sumber air minum adalah asal atau jenis air yang digunakan untuk minum bagi keperluan hidup sehari-hari terdiri dari :

1) Skala pengukuran : Nominal

2) Kategori :

a) Air terlindung

(1) PDAM

(2) Air mineral

b) Air tidak terlindung

(1) Sungai

(2) Sumur

(3) Penampungan Air Hujan (PAH)

b. Kualitas fisik air bersih adalah kondisi fisik air minum yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

1) Skala pengukuran : Nominal

2) Kategori :

- a) Memenuhi syarat, jika tidak keruh, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa.
 - b) Tidak memenuhi syarat, jika keruh, berwarna, berbau dan berasa.
- c. Kepemilikan jamban adalah sarana yang digunakan untuk buang air besar yang dimiliki oleh responden.
- 1) Skala pengukuran : Nominal
 - 2) Kategori :
 - a) Memiliki jamban, jika ada lubang leher angsa/tangki septik, bersih dan tertutup.
 - b) Tidak memiliki jamban, jika tidak ada lubang leher angsa/tangki septik, kotor dan tidak tertutup.
- d. Jenis lantai adalah keadaan lantai responden berdasarkan bahannya.
- 1) Skala ukur : Nominal
 - 2) Kategori :
 - a) Kedap air
 - (1) Semen
 - (2) Ubin
 - (3) Keramik
 - b) Tidak kedap air
 - (1) Tanah

(2) Kayu/ bambu

2. Variabel terikat

Kejadian diare adalah balita yang menderita diare dengan buang air besar lembek, cair dan bahkan dapat berupa air saja lebih dari tiga kali sehari dalam 6 bulan terakhir.

a. Skala ukur : Nominal

b. Kategori :

1) Diare, jika mengalami diare dalam 6 bulan terakhir.

2) Tidak diare, jika tidak mengalami diare dalam 6 bulan terakhir.

Keterangan:

Lampiran ini digunakan sebagai panduan untuk penggolongan kategori kuisisioner sanitasi lingkungan. Kuisisioner sanitasi lingkungan dapat dilihat pada lampiran 3.

LAMPIRAN 3

Kuisisioner (Daftar Pertanyaan) Hubungan antara Sanitasi Lingkungan dan Investasi Mikroba pada Penderita Diare di Lingkungan Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung

Tanggal Survei :

Nomor Responden :

Alamat Responden :

A. Data Responden

- 
1. Nama Responden :
 2. Jenis Kelamin :
 1. Laki-laki
 2. Perempuan
 3. Umur :tahun
 4. Pekerjaan :
 1. PNS/ Pensiunan/ ABRI
 2. Wiraswata
 3. Karyawan Swasta
 4. Petani
 5. Ibu Rumah Tangga
 6. Buruh
 5. Pendidikan Terakhir :
 1. Tidak Tamat SD
 2. Tamat SD
 3. Tamat SLTP
 4. Tamat SLTA
 5. Sarjana
 6. Lain-lain
 6. Pendapatan per Bulan :
 7. Nama Balita :
 8. Jenis Kelamin :
 1. Laki-laki
 2. Perempuan
 9. Umur Balita :bulan/tahun

B. Kejadian Diare

1. Apakah anak balita anda pernah terkena diare dalam enam bulan terakhir?
☐ Ya
☐ Tidak
2. Apakah anak balita anda dalam satu hari diare lebih dari 3 kali?
☐ Ya
☐ Tidak
3. Apakah tinja anak balita anda cair (lembek) dengan atau tanpa lendir dan darah?
☐ Ya
☐ Tidak

C. Kesehatan Pribadi (*Personal Hygiene*)

4. Apakah anda dan anak anda selalu mencuci tangan sebelum makan?
☐ Ya
☐ Tidak
5. Apakah anda dan anak anda selalu mencuci tangan setelah BAB?
☐ Ya
☐ Tidak
6. Apakah anda dan anak anda menggunting kuku dengan rutin?
☐ Ya
☐ Tidak

D. Sanitasi Lingkungan pada Sumber Air Minum

7. Apakah anda memiliki sarana air bersih?
☐ Ya
☐ Tidak

8. Jika Ya, apakah air bersih yang anda gunakan milik pribadi?

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

10. Apakah jenis Sumber air yang anda gunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari ?

- ☐ PDAM
- ☐ Air Mineral
- ☐ Sumur
- ☐ Air hujan atau PAH
- ☐ Air Sungai

E. Sanitasi Lingkungan pada Kualitas Fisik Air Bersih

10. Apakah air bersih yang anda gunakan berbau?

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

11. Apakah air bersih yang anda gunakan berasa?

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

12. Apakah air bersih yang anda gunakan berwarna?

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

13. Apakah air yang anda gunakan keruh?

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

F. Sanitasi Lingkungan pada Kepemilikan Jamban?

14. Apakah anda memiliki jamban keluarga?

- ☐ Ya
- ☐ Tidak

15. Apakah semua penghuni rumah termasuk balita buang air besar di jamban keluarga?

- ☐ Ya
☐ Tidak

Jika Tidak, di manakah anda buang air besar

16. Apakah jenis jamban yang anda gunakan sudah menggunakan lubang leher angsa?

- ☐ Ya
☐ Tidak

17. Apakah jamban anda selalu tertutup?

- ☐ Ya
☐ Tidak

18. Apakah anda membersihkan jamban?

- ☐ Ya
☐ Tidak

Jika Ya, berapa kali sehari

G. Sanitasi Lingkungan pada Jenis Lantai Rumah

19. Apakah jenis lantai yang anda gunakan kedap air (semen, ubin, keramik)?

- ☐ Ya
☐ Tidak

20. Apakah lantai rumah anda dibersihkan setiap hari?

- ☐ Ya
☐ Tidak

Jika Ya, berapa kali sehari

Lampiran 4

Rekapitulasi Skoring Sanitasi Lingkungan

Sumber Air Minum (X2)

No. Resp	Nomor Butir Angket			Skor
	7	8	9	
1.	1	1	0	2
2.	0	1	0	1
3.	1	0	1	2
4.	1	0	1	2
5.	1	1	0	2
6.	1	1	0	2
7.	1	1	1	3
8.	1	1	0	2
9.	1	1	1	3
10.	1	1	0	2
11.	1	0	0	1
12.	1	1	0	2
13.	1	1	0	2
14.	1	1	0	2
15.	1	1	1	3
16.	1	1	1	3
17.	1	1	1	3
18.	1	1	0	2
19.	1	1	0	2
20.	1	1	0	2
21.	1	1	0	2
22.	1	1	0	2
23.	1	1	0	2
24.	1	1	0	2
25.	1	1	0	2
26.	1	1	0	2
27.	1	1	0	2
28.	1	1	0	2
29.	1	1	0	2
30.	1	1	0	2

Kualitas Air Bersih (X3)

No. Resp	Nomor Butir Angket				Skor
	10	11	12	13	
1.	1	0	1	0	2
2.	0	0	0	0	0
3.	0	0	0	0	0
4.	0	0	0	0	0
5.	0	0	0	1	1
6.	0	0	1	1	2
7.	0	0	0	0	0
8.	0	1	1	0	2
9.	0	0	0	0	0
10.	0	0	1	1	2
11.	0	0	0	0	0
12.	1	1	0	0	2
13.	0	0	0	0	0
14.	0	1	1	1	0
15.	0	0	0	0	0
16.	0	0	0	0	0
17.	0	0	0	0	0
18.	0	0	0	0	0
19.	0	0	0	0	0
20.	0	1	1	1	3
21.	0	0	0	0	0
22.	0	0	0	0	0
23.	0	0	1	1	2
24.	0	0	0	0	0
25.	0	0	1	1	2
26.	0	0	0	0	0
27.	1	0	0	0	1
28.	0	0	0	0	0
29.	0	0	1	1	2
30.	1	1	0	1	3

Jenis Lantai Rumah (X4)

No. Resp	Nomor Butir Angket		Skor
	19	20	
1.	1	1	2
2.	1	0	1
3.	1	1	2
4.	1	1	2
5.	1	1	2
6.	1	0	1
7.	1	1	2
8.	1	1	2
9.	1	1	2
10.	1	1	2
11.	1	1	2
12.	1	1	2
13.	1	1	2
14.	1	1	2
15.	1	1	2
16.	1	1	2
17.	1	0	1
18.	1	1	2
19.	1	1	2
20.	1	1	2
21.	1	1	2
22.	1	1	2
23.	1	1	2
24.	1	1	2
25.	1	1	2
26.	1	0	1
27.	1	1	1
28.	1	0	1
29.	1	0	1
30.	1	0	1

Kepemilikan Jamban (X5)

No Re sp	Nomor Butir Angket					S k or
	14	15	16	17	18	
1.	1	1	0	0	1	3
2.	1	0	0	0	1	2
3.	1	1	1	0	1	4
4.	1	1	1	0	1	4
5.	1	1	1	0	1	4
6.	1	1	1	0	1	4
7.	1	1	1	0	1	4
8.	1	1	1	0	1	4
9.	1	1	1	0	1	4
10.	1	1	1	0	1	4
11.	1	1	1	1	1	5
12.	1	1	0	1	1	4
13.	1	1	1	1	1	5
14.	1	1	1	0	1	4
15.	1	1	1	1	1	5
16.	0	1	1	1	1	4
17.	1	1	1	0	1	4
18.	1	1	1	1	1	5
19.	1	1	1	1	1	5
20.	1	1	1	1	1	5
21.	1	1	1	1	1	5
22.	1	1	1	1	1	5
23.	1	1	1	0	1	4
24.	1	1	1	0	1	4
25.	1	1	1	0	1	4
26.	1	1	1	1	1	5
27.	1	1	1	0	1	4
28.	1	1	1	1	1	5
29.	1	1	1	1	1	5
30.	1	1	1	0	1	4

Kejadian Diare (Y)

Keterangan :

Lembar rekapitulasi skoring ini adalah hasil penilaian kuisioner berdasarkan pedoman skor dan pedoman kategori pada lampiran 1 dan lampiran 2.

No. Resp	Nomor Butir Angket			Skor
	1	2	3	
1.	1	1	1	3
2.	1	1	0	2
3.	1	0	1	2
4.	1	0	1	2
5.	1	1	1	3
6.	1	1	1	3
7.	1	1	1	3
8.	1	1	1	3
9.	0	1	1	2
10.	0	1	1	2
11.	1	1	1	3
12.	1	1	0	2
13.	1	1	1	3
14.	1	1	1	3
15.	1	1	1	3
16.	0	1	0	1
17.	1	1	1	3
18.	0	0	1	1
19.	1	1	1	3
20.	1	1	1	3
21.	1	1	0	2
22.	0	0	1	1
23.	1	1	1	3
24.	1	1	1	3
25.	1	1	1	3
26.	0	1	0	1
27.	1	1	1	3
28.	1	1	1	3
29.	1	1	1	3
30.	1	1	1	3

Lampiran 6

Hasil Pengamatan di Balai UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung

Bahan : *Feces* balita penderita diare

Pemeriksaan : Bentuk Mikroba dan Sifat Mikroba

Data lengkap untuk memperjelas pembahasan halaman 31-35.

No.	Nama	Jenis Kelamin	Umur (Th)	Investasi Mikroba (Bakteri)
1.	A1	P	2,7	- Basil gram positif, basil gram negatif - Kokus gram positif
2.	A2	L	0,8	- Basil gram positif, basil gram negatif - Kokus gram positif, kokus gram negatif
3.	A3	L	4	- Basil gram positif, basil gram negatif
4.	A4	L	5	- Basil gram positif, basil gram negatif - Kokus gram positif, kokus gram negatif
5.	A5	L	0,11	- Basil gram positif, basil gram negatif - Kokus gram positif
6.	A6	P	1	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
7.	A7	L	2,4	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
8.	A8	L	2,5	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
9.	A9	L	2,5	- Basil gram positif, basil gram negatif - Kokus gram positif
10.	A10	L	1	- Basil gram positif, basil gram negatif
11.	A11	L	4	- Basil gram positif, basil gram negatif - Kokus gram positif, kokus gram negatif
12.	A12	P	3	- Basil gram positif - Kokus gram positif
13.	A13	P	4	- Basil gram positif, basil gram negatif - Kokus gram positif
14.	A14	L	2,10	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
15.	A15	L	4	- Basil gram positif, basil gram negatif
16.	A16	P	3,5	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
17.	A17	L	0,8	- Basil gram negatif

18.	A18	P	1,2	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
19.	A19	P	1	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
20.	A20	P	3,5	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
21.	A21	L	2	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
22.	A22	P	5	- Basil gram negatif
23.	A23	P	3,4	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
24.	A24	P	1,1	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
25.	A25	L	3	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
26.	A26	L	2,3	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
27.	A27	L	1	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
28.	A28	L	2,5	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
29.	A29	P	4,5	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif
30.	A30	L	1,3	- Basil gram negatif - Kokus gram negatif

Bandar Lampung, 20 September 2017
Mengetahui
Pembimbing Lahan

Lamiran, S.ST
NIP. 19660507 198902 1 002

LAMPIRAN 7

HASIL ANALISIS DATA (ANALISIS UNIVARIAT)

UMUR RESPONDEN (ORANG TUA)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
> 35 TAHUN	8	26.7	26.7	26.7
20-35 TAHUN	22	73.3	73.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

PENDIDIKAN RESPONDEN (ORANG TUA)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
SD	4	13.3	13.3	13.3
SMP	2	6.7	6.7	20
SMA	14	46.7	46.7	66.7
PT	10	33.3	33.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

PEKERJAAN RESPONDEN (ORANG TUA)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
BURUH	3	10.0	10.0	10.0
IRT	16	53.3	53.3	63.3
K.SWASTA	7	23.3	23.3	86.7
PNS	2	6.7	6.7	93.3
WIRASWASTA	2	6.7	6.7	100.0
Total	30	100.0	100.0	

JENIS KELAMIN BALITA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
L	18	60.0	60.0	60.0
P	12	40.0	40.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

UMUR BALITA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
< 1 TAHUN	3	10.0	10.0	10.0
1-3 TAHUN	17	56.7	56.7	66.7
> 3 TAHUN	10	33.3	33.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

KEJADIAN DIARE

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid DIARE	30	100.0	100.0	100.0

SUMBER AIR BERSIH

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Terlindung	8	26.7	26.7	26.7
Tidak Terlindung	22	73.3	73.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

KUALITAS FISIK AIR

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Memenuhi syarat	15	50.0	50.0	50.0
Tidak memenuhi syarat	15	50.0	50.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

KEPEMILIKAN JAMBA

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Memiliki	11	36.7	36.7	36.7
Tidak Memiliki	19	63.3	63.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

JENIS LANTAI RUMAH

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Kedap air	30	100.0	100.0	100.0

LAMPIRAN 8

HASIL PENGUJIAN STATISTIK (ANALISIS BIVARIAT)

1. Hasil pengujian antara hubungan sumber air bersih dengan investasi mikroba pada balita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung

INVESTASI MIKROBA

	Observed N	Expected N	Residual
ADA	30	30.0	.0
Total	30 ^a		

SUMBER AIR BERSIH

	Observed N	Expected N	Residual
TIDAK TERLINDUNG	23	15.0	8.0
TERLINDUNG	7	15.0	-8.0
Total	30		

Test Statistics

	SUMBER AIR BERSIH
Chi-Square	8.533 ^a
Df	1
Asymp. Sig.	.003

a. 0 cells (.0%) have expected frequency less than 5.

2. Hasil pengujian hubungan kualitas fisik air dengan investasi mikroba pada balita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung

INVESTASI MIKROBA

	Observed N	Expected N	Residual
ADA	30	30.0	.0
Total	30 ^a		

KUALITAS FISIK AIR

	Observed N	Expected N	Residual
TIDAK MEMENUHI SYARAT	15	15.0	.0
MEMENUHI SYARAT	15	15.0	.0
Total	30		

Test Statistics

	KUALITAS FISIK AIR
Chi-Square	22.800 ^a
df	3
Asymp. Sig.	.000

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 7.5.

3. Hasil pengujian hubungan kepemilikan jamban dengan investasi mikroba pada balita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung

INVESTASI MIKROBA

	Observed N	Expected N	Residual
ADA	30	30.0	.0
Total	30 ^a		

KEPEMILIKAN JAMBAN

	Observed N	Expected N	Residual
TIDAK MEMILIKI	19	15.0	4.0
MEMILIKI	11	15.0	-4.0
Total	30		

Test Statistics

	KEPEMILIKAN JAMBAN
Chi-Square	2.133 ^a
df	1
Asymp. Sig.	.144

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 15.0.

4. Hasil pengujian hubungan jenis lantai rumah dengan investasi mikroba pada balita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung

INVESTASI MIKROBA

	Observed N	Expected N	Residual
ADA	30	30.0	.0
Total	30 ^a		

a. This variable is constant. Chi-Square Test cannot be performed.

JENIS LANTAI RUMAH

	Observed N	Expected N	Residual
KEDAP AIR	30	30.0	.0
Total	30 ^a		

a. This variable is constant. Chi-Square Test cannot be performed.

Keterangan:

Hasil analisis bivariat ini menunjukkan ada atau tidak ada hubungannya antara sanitasi lingkungan yang terdiri dari sumber air minum, kualitas fisik air bersih, kepemilikan jamban dan jenis lantai rumah dengan investasi mikroba pada balita penderita diare di wilayah Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung. Serta memperjelas pembahasan pada halaman 41.

LAMPIRAN 9

Dokumentasi Penelitian

A. Tempat Penelitian



UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung



Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung

B. Alat dan Bahan



Mikroskop



Bunsen



Formalin



Rak Pewarnaan



Gram Warna



Cover Glass



Lidi



Objek Glass



Pipet tetes, Gelas ukur



Sampel

C. Proses Pewarnaan Gram



Persiapan alat dan Bahan



Pengolesan sampel



Proses Pewarnaan



Proses Pencucian

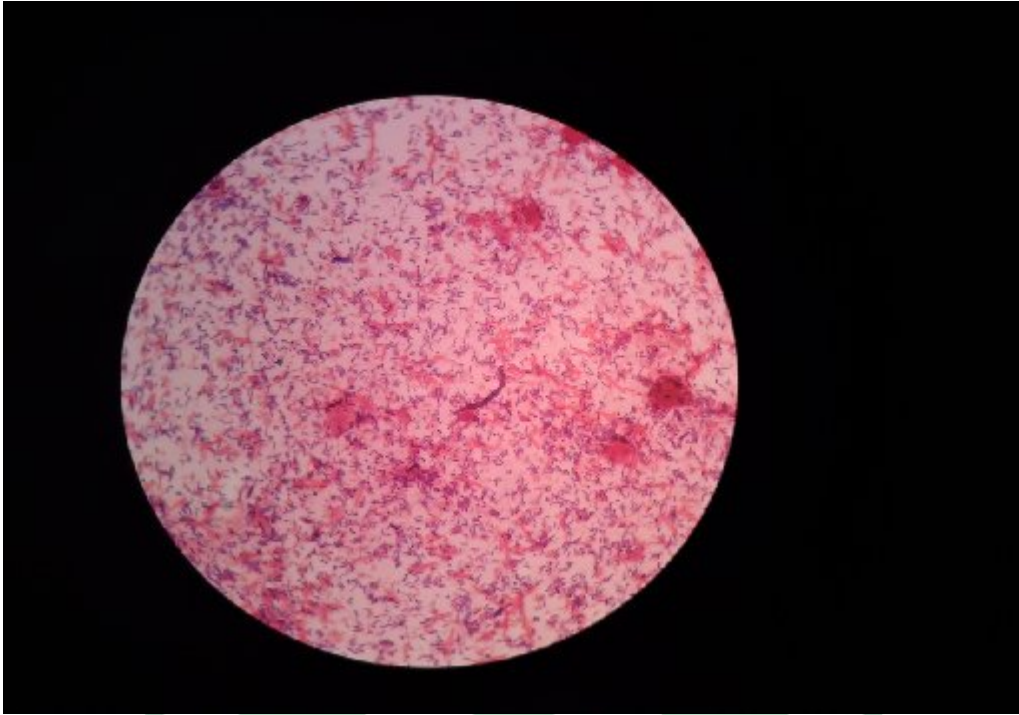


Proses Pengeringan

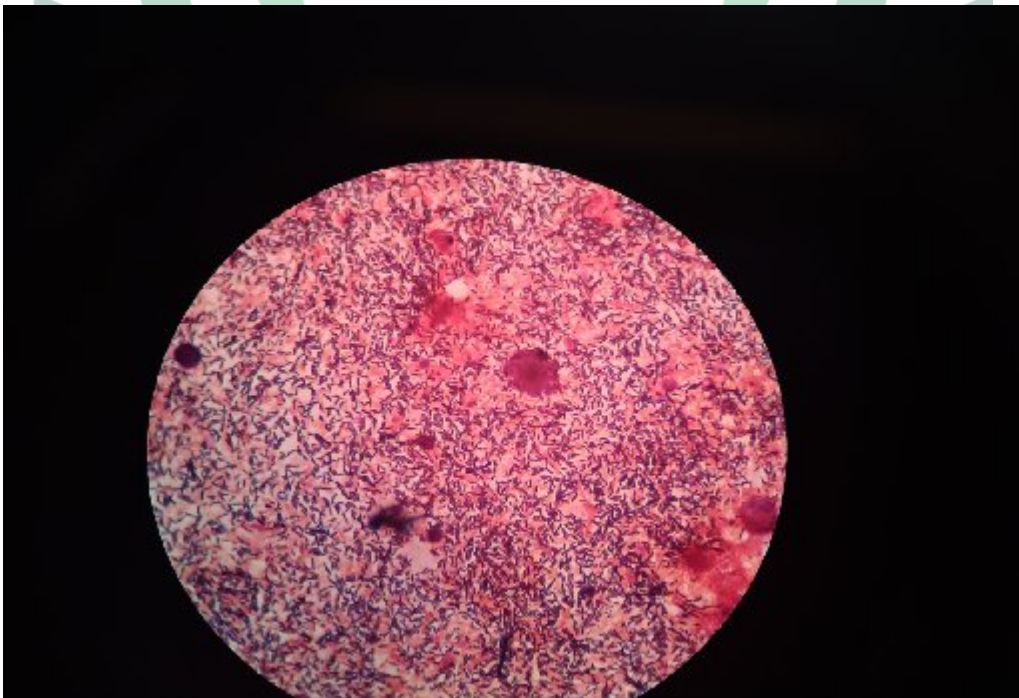


Proses Pemeriksaan

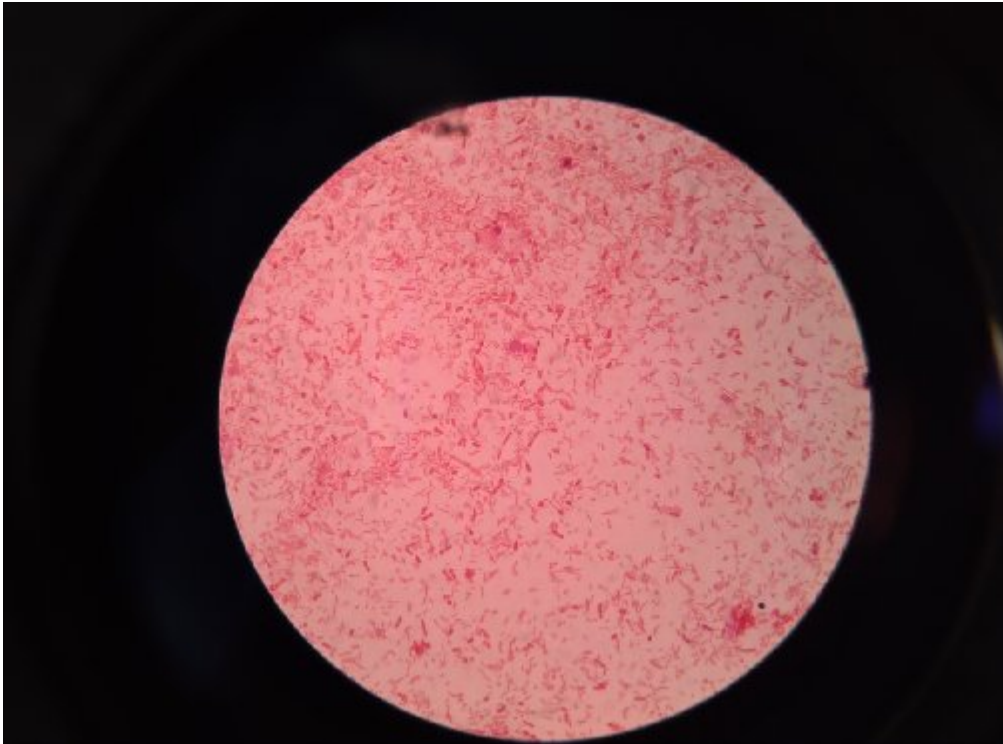
D. Hasil Pemeriksaan



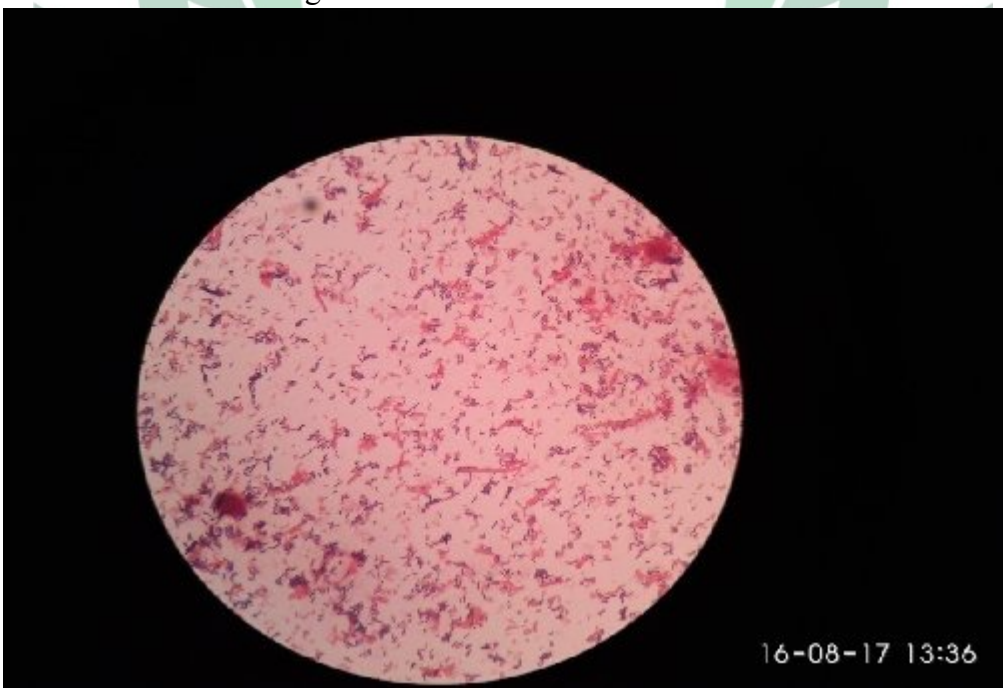
- Basil Gram Positif dan Basil Gram Negatif
- Kokus Gram Positif



- Basil Gram Positif dan Gram Negatif



- Basil Gram Negatif
- Kokus Gram Negatif



- Basil Gram Negatif dan Gram Positif
- Kokus Gram Negatif dan Gram Positif

E. Kondisi Lingkungan Responden



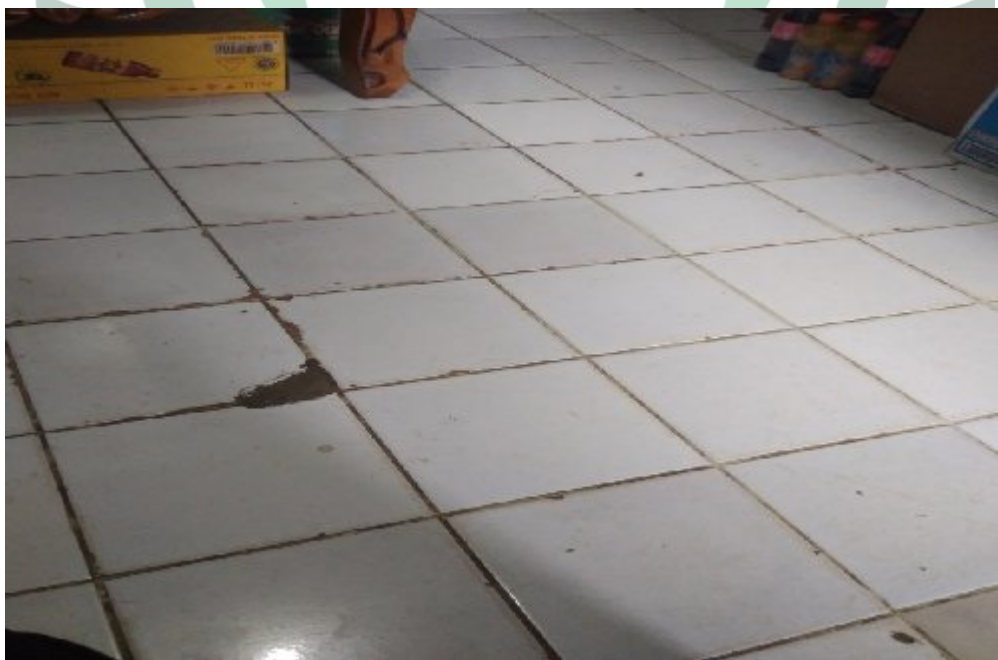
Kondisi Dalam Rumah



Halaman Depan Rumah



Sarana Air Bersih



Jenis Lantai Rumah



Saluran Pembungan



Halaman Luar Rumah

Lampiran 5

Rekapitulasi Hasil Olahan Data Mengenai Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian Diare pada Balita Penderita Diare di Wilayah Puskesmas Kedaton Bandar Lampung

No. Res	Umur org tua (thn)	Pekerjaan	Pendidikan	Umur Balita (thn)	L/P	Kejadian Diare	Sumber Air	Kualitas Fisik Air	Kepemilikan Jamban	Jenis Lantai
1.	37	IRT	SMP	2,7	P	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
2.	35	IRT	SMA	0,8	L	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
3	38	K. Swasta	SMA	4	L	Diare	Terlindung	Memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
4	38	K. Swasta	SMA	5	L	Diare	Terlindung	Memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
5	28	IRT	SMA	0,11	L	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
6	30	IRT	SMA	1	P	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air

7	37	IRT	SMA	2,4	L	Diare	Terlindung	Memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
8	28	IRT	SMA	2,5	L	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
9	38	K.Swasta	PT	2,5	L	Diare	Terlindung	Memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
10	27	IRT	SMA	1	L	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
11	33	Buruh	SD	4	L	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
12	38	Buruh	SMA	3	P	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
13	35	K.Swasta	SMA	4	P	Diare	Tidak Terlindung	Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
14	32	IRT	SMA	2,10	L	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
15	35	IRT	PT	4	L	Diare	Terlindung	Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
16	28	IRT	PT	3,5	P	Diare	Terlindung	Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air

17	28	IRT	SD	0,8	L	Diare	Terlindung	Memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
18	22	IRT	SMP	1,2	P	Diare	Tidak Terlindung	Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
19	30	PNS	PT	1	P	Diare	Tidak Terlindung	Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
20	32	Buruh	SMA	3,5	P	Diare	Tidak Terlindung	Tidak Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
21	26	IRT	PT	2	L	Diare	Tidak Terlindung	Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
22	25	PNS	PT	5	P	Diare	Tidak Terlindung	Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
23	25	K.Swasta	PT	3,4	P	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
24	32	Wiraswasta	SMA	1,1	P	Diare	Tidak Terlindung	Memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air

25	36	Wiraswasta	PT	3	L	Diare	Tidak Terlindung	Tidak Memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
26	27	K.Swasta	PT	2,3	L	Diare	Tidak Terlindung	Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
27	31	K.swasta	PT	1	L	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air
28	38	IRT	SD	2,5	L	Diare	Tidak Terlindung	Memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
29	32	IRT	SMA	4,5	P	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Memiliki	Kedap air
30	35	IRT	SD	1,3	L	Diare	Tidak Terlindung	Tidak memenuhi syarat	Tidak Memiliki	Kedap air

Keterangan:

Data ini didapatkan berdasarkan hasil wawancara kuisioner pada lampiran 3 dan berpedoman penilaian pada lampiran 1 dan 2.



Lampiran

PANDUAN PRAKTIKUM MATERI BAKTERI PADA PESERTA DIDIK SMA KELAS X SEMESTER GANJIL

Disusun Oleh :

ASA IZATI

NPM : 1311060019

Jurusan : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN)**

RADEN INTAN LAMPUNG

1438 H / 2017

KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Sang Maha Pencipta semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Panduan Praktikum Materi Bakteri Pada Peserta Didik SMA Kelas X Semester Ganjil ini. Praktikum merupakan bagian dari pematangan dan pendalaman materi biologi. Untuk kesempurnaan setiap materi yang dibahas dalam kelas maka diperlukan praktik secara langsung melalui praktikum, sehingga peserta didik mudah dalam memahami konsep yang diajarkan dalam pembelajarn biologi.

Harapan penulis semoga panduan praktikum ini bermanfaat dan dapat digunakan untuk mendukung konsepsi pelajaran biologi pada materi bakteri pada kelas X semester ganjil ini khususnya mengenai morfologi, bentuk, dan sifat bakteri maka disusunlah buku panduan praktikum ini.

Penulis,

Asa Izati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
STERILISASI.....	1
PEMBUATAN MEDIA.....	4
ISOLASI MIKROBA.....	8
PENGAMATAN MORFOLOGI MIKROBA.....	13
DAFTAR PUSTAKA.....	

STERILISASI

A. Tujuan Praktikum

Melalui praktikum sterilisasi ini diharapkan siswa mampu:

1. Mengetahui tahapan dan macam-macam sterilisasi
2. Melaksanakan tahapan sterilisasi dengan benar agar terwujudnya aseptis.

B. Materi

Suatu alat dan bahan disebut steril apabila bahan tersebut bebas dari mikroorganisme. Sterilisasi dapat dilakukan dengan cara yaitu cara kimia, mekanik atau fisika.

a. Sterilisasi cara kimia

Bahan atau senyawa kimia yang memiliki sifat membunuh mikroorganisme dapat digunakan untuk sterilisasi atau desinfektan, misalnya dibidang kedokteran. Contohnya alkohol 70%, detergen, karbol, dan lain-lain.

b. Sterilisasi cara mekanik

Sterilisasi ini dilakukan dengan menggunakan alat penyaring sangat halus.

c. Sterilisasi cara fisika

Umumnya dilakukan dengan cara pemanasan pada suhu tinggi. Salah satu contohnya adalah menggunakan alat autoklaf, disterilkan pada suhu 121°C dengan tekanan 1,5 kg/cm² dalam jangka waktu tertentu bergantung pada apa yang disterilkan.

C. Alat dan Bahan

Alcohol 70%,kertas HVS, plastic, kapas, tabung reaksi, labu Erlenmeyer, cawan petri, autoklaf, dan oven.

D. Cara Kerja

- Sterilisasi cara kimia
 - a. Semprotkan alcohol 70% pada tangan dan meja yang akan digunakan untuk pengamatan.
 - b. Bersihkan meja dengan lap bersih.
- Sterilisasi cara fisik
 - a. Bungkus masing-masing cawan petri dengan kertas HVS kemudian masukkan ke dalam plastic.
 - b. Isilah autoklaf dengan aquades setinggi batas sarangan.
 - c. Aturlah suhu sebesar 121°C , dengan tekanan 1 atm dan aturlah waktu yang digunakan sampai pada angka 15-20 menit.
 - d. Pastikan lubang uap dalam keadaan tertutup.
 - e. Tarik tuas power sampai titik ON lalu tekan tombol ON, apabila lampu hijau menyala maka dapat dipastikan autoklaf dalam keadaan bekerja.
 - f. Setelah alarm berbunyi maka tarik tuas power hingga ke titik OFF kemudian bukalah lubang uap dengan cara memutarnya kearah OPEN
 - g. Diamkan autoklaf selama 15 menit untuk memastikan bahwa uap telah keluar dan autoklaf dalam keadaan tidak panas.
 - h. Bukalah tutup autoklaf dan keluarkan alat-alat yang telah steril

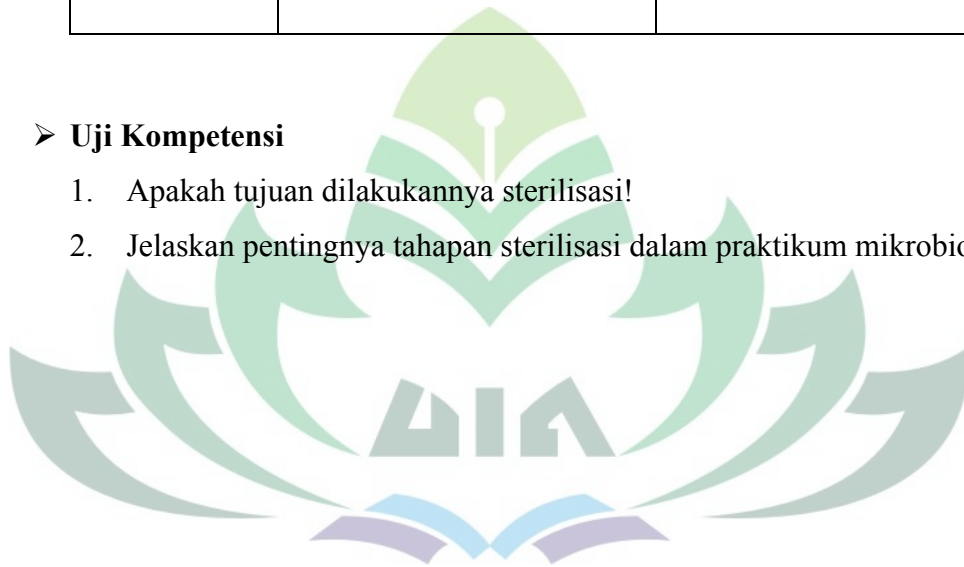
E. Lembar Kerja Siswa

➤ Hasil pengamatan

Nama alat	Foto sebelum di sterilisasi	Foto setelah di sterilisasi

➤ Uji Kompetensi

1. Apakah tujuan dilakukannya sterilisasi!
2. Jelaskan pentingnya tahapan sterilisasi dalam praktikum mikrobiologi!



PEMBUATAN MEDIA

A. Tujuan Praktikum

Melalui praktikum ini diharapkan siswa mampu membuat media *Nutrient Agar* (NA) dan *Potato Dextrose Agar* (PDA).

B. Materi

Kelangsungan hidup dan pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh adanya nutrisi dan factor lingkungan. Bahan nutrisi yang tersedia dapat berupa bahan alami dan dapat pula berupa bahan sintesis. Bahan nutrisi yang digunakan mikroorganisme biasanya berupa senyawa sederhana yang tersedia secara langsung atau berasal dari yang kompleks yang kemudian dipecah oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang sederhana melalui proses enzimatik. Bahan nutrisi ini dapat berupa cairan atau padatan setengah padat yang disebut sebagai media.

- **Berdasarkan komposisi atau susunan bahannya**

- a. Media alami**

Komposisi media ini tidak diketahui secara pasti baik jenisnya maupun ukurannya. Media ini sudah tersedia secara alami misalnya air, nasi, buah, biji, dll.

- b. Media sintesis**

Komposisi senyawa berikut diketahui takarannya secara pasti, tidak tersedia secara alami tapi harus dibuat. Media sintetik sering digunakan untuk mempelajari sifat genetic mikroorganisme. Senyawa organik dan anorganik ditambahkan dalam media sintetik harus murni sehingga harganya mahal, misalnya sabouroud agar, cairan hanks, dll.

- c. Media semi sintesis**

Komposisi sebagian diketahui secara pasti, sebagian lagi tidak disebut juga media setengah buatan misalnya *potato dextrose agar*, nutrient agar dan lain-lain.

- **Berdasarkan bentuknya**

- a. **Media cair**

Komposisi dapat sintesis dapat pula alami. Keadaan cair karena tidak ditambahkan bahan pematat.

- b. **Media padat**

Sama halnya dengan media cair hanya bedanya ditambahkan bahan pematat.

- c. **Media semi padat**

Sebenarnya media ini termasuk media padat tapi karena adanya keadaan lembek disebut semi solid. Bahan pematat yang ditambahkan kurang dari setengah medium padat sedangkan komposisi sama dengan lainnya.

- **Berdasarkan kegunaannya**

- a. **Media umum**

Media ini digunakan secara umum artinya media ini dapat ditumbuhkan oleh berbagai jenis mikroorganisme baik bakteri maupun jamur misalnya NA dan lain-lain.

- b. **Media selektif**

Media ini dipakai untuk menyeleksi mikroorganisme sesuai dengan yang diinginkan, jadi hanya satu jenis mikroorganisme saja yang dapat tumbuh dalam media ini atau hanya satu kelompok tertentu saja, misalnya media *salmonella sigella* agar yaitu media khusus untuk mengamati atau menyelidik *salmonella* atau *shigella* dari makanan atau bahan lainnya.

c. Media diferensial

Media ini dipakai untuk menyeleksi mikroorganisme. Medium ini dapat ditumbuhkan berbagai jenis mikroorganisme tapi salah satu diantaranya dapat memberikan salah satu ciri yang khas sehingga dapat dibedakan dari yang lain dan dapat dipisahkan.

d. Media pengaya

Medium ini digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme untuk keperluan tertentu. Dibiakkan dalam media ini supaya sel-sel mikroorganisme tertentu dapat berkembang dengan cepat sehingga diperoleh populasi yang tinggi. Komposisi medium sangat diperlukan dan sangat menguntungkan bagi pertumbuhan sel mikroorganisme yang bersangkutan.

C. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan untuk pembuatan media NA adalah beef extract sebanyak 3gr, peptone 5gr, agar 15gr, dan aquadest sebanyak 1000ml. sedangkan bahan yang diperlukan untuk pembuatan media potato dextrose gar (PDA) yaitu kentang sebanyak 3gr, dextrose 5gr, 15gr agar dan aquadest sebanyak 1000ml. alat yang digunakan timbangan, Erlenmeyer, kertas pH, kompor, batang pengaduk.

D. Cara Kerja

- **Nutrient Agar (NA)**
 - a. Timbang beef, agar, peptone menggunakan timbangan.
 - b. Larutkan ekstrak beef dan peptone kedalam 500ml aquadest.
 - c. Larutkan agar kedalam 500ml aquadest sambil terus diaduk dan dipanaskan diatas kompor yang menyala.
 - d. Tuangkan larutan beef ekstrak dan peptone kedalam larutan agar sambil terus diaduk sampai homogeny.

- e. Ukur pH larutan menggunakan kertas pH, apabila belum netral dapat ditambahkan HCL atau NaOH.
- f. Masukkan media kedalam Erlenmeyer dan sterilisasikan menggunakan autoklaf.
- g. Apabila sterilisasi telah selesai, dinginkan media.
- h. Tuangkan secar aseptis dalam laminar flow untuk membuat media tegak ataupun miring

- **Potato Dextrosa Agar (PDA)**

- a. Kupas dan iris kentang, lalu cuci bersih dan selanjutnya rebus dengan aquadest selama 1-2 jam.
- b. Saring rebusan kentang menggunakan penyaring dan gelas beaker.
- c. Larutkan agar dan dextrose dengan ekstrak kentang dan aduk sampai homogen.
- d. Atur pH hingga 5-6 dengan menambahkan HCL atau NaOH dan ukur pH dengan pH meter.
- e. Masukkan larutan kedalam Erlenmeyer atau dapat langsung dibuat agar pinggan atau agar miring.
- f. Sterilkan media dengan autoklaf.

E. Lembar Kerja Siswa

Karakteristik	NA	PDA
Warna		
Bau		

- **Uji Kompetensi**

1. Apa kegunaan media bagi bagi mikroba?
2. Jelaskan perbedaan media NA dan PDA?

ISOLASI MIKROBA

A. Tujuan Praktikum

Siswa dapat mengerti dan memahami cara mengisolasi dan memisahkan mikroba sampai ke biakan murni.

B. Materi dan Cara Kerja

Sebelum dapat melakukan isolasi mak yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah pengambilan sampel atau contoh. Sampel yang diambil dapat berupa tanah, air, bagian tanaman, ataupun manusia, dll.

Macam-macam isolasi mikroba adalah sebagai berikut:

a. Isolasi Dengan Cara Pengenceran (*Dulition*)

- **Teknik Preparasi Suspensi**

Sampel yang telah diambil kemudian disuspensikan dalam aquadest steril. Tujuan dari teknik ini pada prinsipnya adalah melarutkan atau melepaskan mikroba dari substratnya kedalam air sehingga lebih mudah penanganannya. Macam-macam preparasi bergantung pada bentuk sampel.

- **Teknik Pengulasan (swab)**

Dilakukan menggunakan cotton bud steril pada sampel yang memiliki permukaan luas dan pada umumnya sulit dipindahkan atau sesuatu pada benda tersebut. Contohnya adalah meja, batu, batang kayu, dll. Caranya dengan mengusapkan cotton bud memutar sehingga seluruh permukaan kapas daro cotton bud kontak dengan permukaan sampel. Ulas akan lebih baik jika cotton bud dicelupkan ke dalam larutan attraktan.

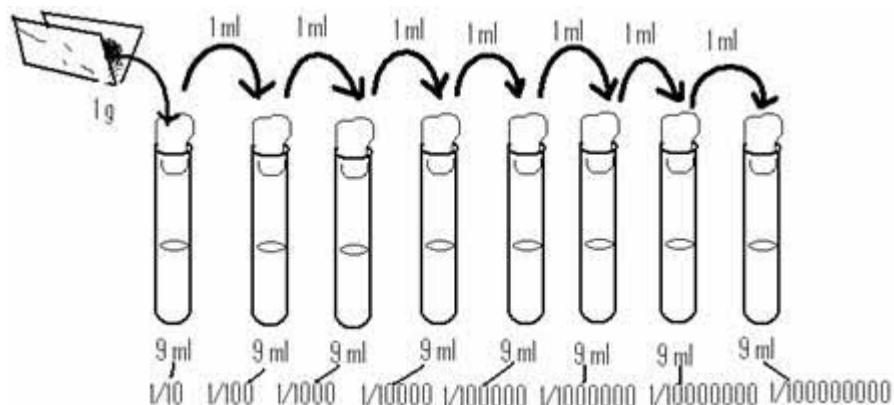
- **Teknik Pengenceran Bertingkat**

Tujuan dari pengenceran bertingkat yaitu memperkecil atau mengurangi jumlah mikroba yang tersuspensi dalam cairan. Penentuan

besarnya atau banyaknya tingkat pengenceran tergantung pada perkiraan jumlah mikroba dalam sampel. Digunakan perbandingan 1:9 untuk sampel dan pengencer pertama dan selanjutnya, sehingga pengencer berikutnya mengandung $1/10$ sel mikroorganisme dari pengencer sebelumnya.

Cara Kerja:

1. Sampel yang mengandung bakteri dimasukkan kedalam tabung pengenceran pertama $1/10$ secara aseptis. Perbandingan berat sampel dengan tabung pertama adalah 1:9 dan quadest yang digunakan jika memakai teknik pencucian dan pengolesan sudah termasuk pengencer 10 . Setelah sampel masuk lalu dilarutkan dengan mengocoknya sampai homogen.
2. Ambil 1ml dari tabung 10 dengan pipet ukur kemudian dipindahkan ke tabung 10 secara aseptis kemudian dikocok dengan membenturkan tabung ke telapak tangan sampai homogen. Pemindahan dilakukan hingga tabung pengenceran terakhir dengan cara yang sama, hal yang perlu diingat bahwa pipet ukur yang digunakan harus selalu diganti, artinya setiap tingkat pengenceran digunakan pipet ukur yang steril yang baru.



Gambar 1. Teknik Pengenceran Bertingkat

b. Teknik Penamaan

- **Penamaan dari suspensi**

Teknik penamaan ini merupakan lanjutan dari pengenceran bertingkat. Pengambilan suspensi dapat diambil dari pengenceran mana saja tapi biasanya untuk tujuan isolasi diambil dari beberapa tabung pengenceran terakhir.

- **Agar tabur (*Spread Plate*)**

Agar tabur (*Spread Plate*) adalah teknik penamaan dengan menyebarkan suspensi bakteri dipermukaan agar diperoleh kultur murni.

Cara Kerja : ambil suspensi cairan sebanyak 0,1 ml dengan pipet kemudian teteskan diatas permukaan agar yang telah memadat. Keudian disebarakan menggunakan batang L yang telah disterilkan terlebih dahulu pada permukaan agar supaya tetesan suspense merata.

- **Agar Tuang (*Pour Plate*)**

Teknik ini memerlukan yang yang belum padat untuk dituang bersama suspensi bakteri kedalam cawan petri lalu kemudian dihomogenkan dan dibiarkan memadat. Cara ini akan menyebarkan sel-sel bakteri tidak hanya pada permukaan agar saja tapi sel terendam agar sehingga terdapat sel yang tumbuh dipermukaan agar yang kaya dan ada yang tumbuh di dalam agar yang tidak begitu banyak mengandung oksigen.

c. Teknik Penamaan dengan Goresan (*Streak*).

Bertujuan untun mengisolasi mikroorganisme dari campurannya atau meremajakan kultur kedalam medium baru.

- **Goresan sinambung**

Umumnya digunakan bukan untuk mendapatkan koloni tunggal, melainkan untuk peremajaan ke cawan atau medium baru.

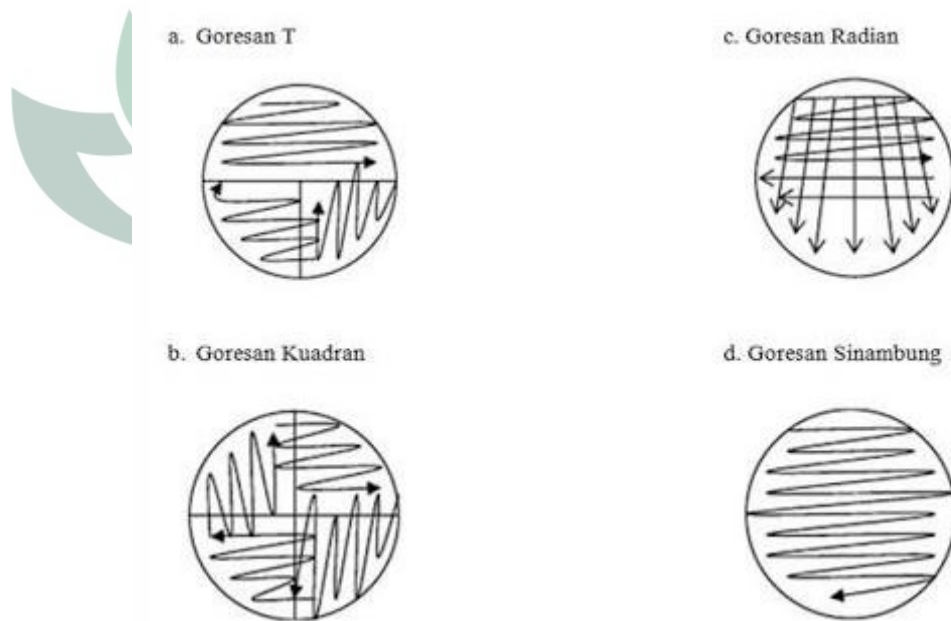
Cara Kerja : sentuhkan inokulum loop pada koloni dan gores secara berkelanjutan sampai setengah permukaan agar. Putar cawan 180° lanjutkan goresan sampai habis.

- **Goresan T**

Cara Kerja : bagi cawan petri menjadi 3 bagian menggunakan spidol marker, inokulasi daerah 1 dengan streak zig-zag. Panaskan jarum inokulum dan tunggu dingin, kemudia lanjutkan streak zig-zag pada daerah 2. Cawan petri diputar untuk memperoleh goresanyang sempurna. Lakukan hal yang sama pada daerah 3.

- **Goresan Kuadran**

Cara Kerja : hampir sama dengan goresan T, namun berpola goresan yang berbeda yaitu dibagi 4. Daerah 1 merupakan goresan awal sehingga masih mengandung banyak sel mikroorganisme. Goresan selanjutnya dipotongkan atau disilangkan dari goresan pertama sehingga jumlah semaki sedikit dan akhirnya terpisah-pisah menjadi koloni tunggal.



Gambar 2. Teknik Goresan

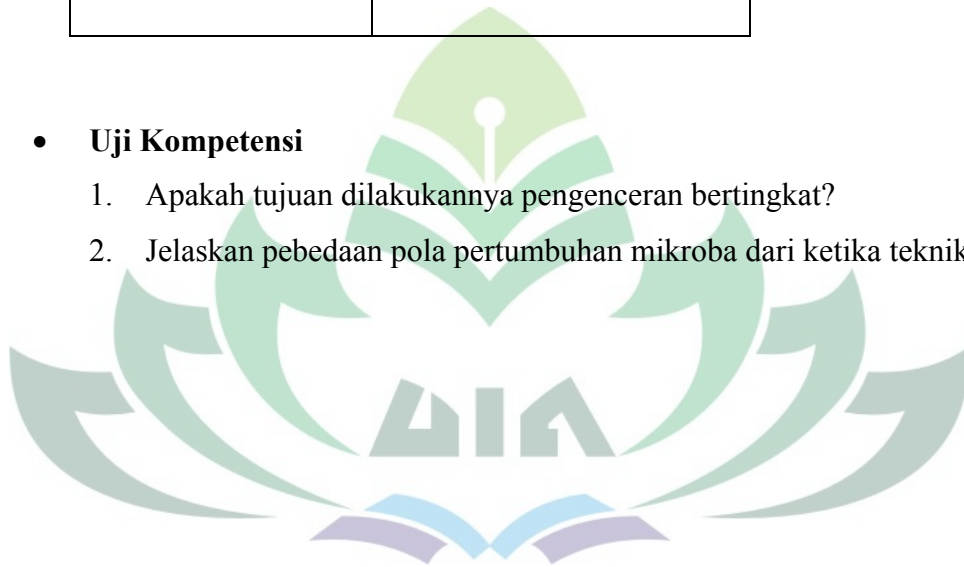
C. Lembar Kerja Siswa

- **Lembar Pengamatan**

Teknik Isolasi	Foto Hasil Pengamatan
Agar tabur	
Goresan	

- **Uji Kompetensi**

1. Apakah tujuan dilakukannya pengenceran bertingkat?
2. Jelaskan perbedaan pola pertumbuhan mikroba dari ketiga teknik diatas!



Pengamatan Morfologi Mikroba

A. Tujuan Praktikum

Siswa dapat mengenali bentuk dan morfologi sel dan koloni mikroorganisme.

B. Materi dan Cara Kerja

- **Mengamati Morfologi Koloni Bakteri**

Kegiatan ini merupakan tindakan pertama jika kalian ingin mempelajari jenis bakteri lebih lanjut, khususnya untuk tujuan identifikasi. Setelah mendapatkan kultur murni maka bakteri yang diinginkan ditumbuhkan ke berbagai bentuk media untuk dikenali ciri koloninya.

Cara Kerja :

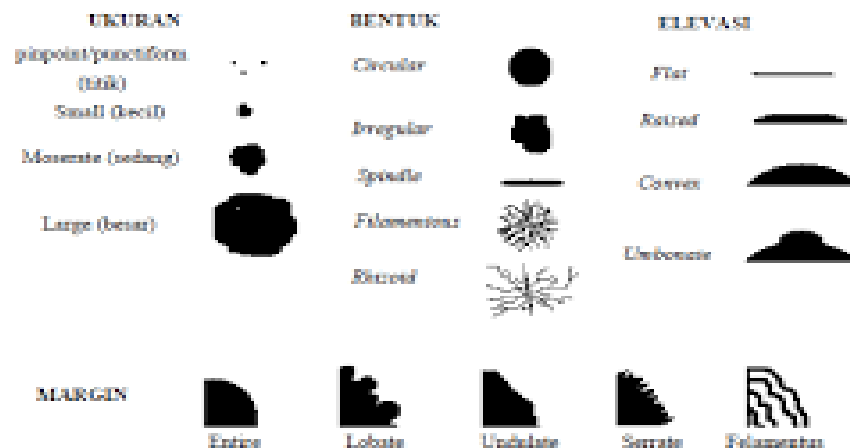
1. Tumbuhkan biakan pada media NA cawan petri dengan streak kuadran
2. Tumbuhkan biakan pada media NA miring dengan pola inokulasi yang tegak lurus.

Pertumbuhan pada Cawan Petri

Ciri-ciri yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

- Ukuran : *pin point* (titik), *small* (kecil), *Moderat* (sedang), *Large* (besar).
- Pigmentasi : mikroorganisme kromogenik sering memproduksi pigmen intraseluler, beberapa jenis lain memproduksi pigmen ekstraseluler yang dapat larut dalam media.
- Karakteristik optik : diamati berdasarkan jumlah cahaya yang melewati koloni. *Opaque* (tidak dapat menembus cahaya), *translucent* (dapat menembus cahaya sebagian), *transparent* (bening).

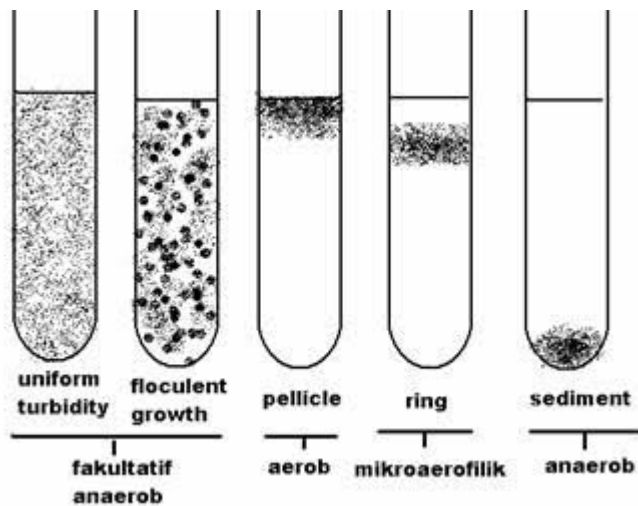
- Bentuk : *Circular, Irregular, spindle, Filamentous, Rhizoid*.
- Elevasi : *Flat, Raised, Convex, Umbonate*.
- Permukaan : halus mengkilap, kasar, berkerut, kering seperti bubuk.
- Margin : *Entire, Lobate, Undulate, Felamentous, Curled*.



Gambar 3. Ukuran, Bentuk, Elevasi dan Margin

Pertumbuhan Pada Media Cair

Pola pertumbuhan berdasarkan kebutuhan oksigen.



Mengamati Morfologi Sel Bakteri

Sel bakteri dapat teramati dengan jelas jika digunakan mikroskop dengan perbesaran 100 x 10 yang ditambah minyak imersi. Jika dibuat preparat ulas tanpa pewarnaan, sel bakteri sulit terlihat. Pewarnaan bertujuan untuk memperjelas sel bakteri dengan menempelkan zat warna ke permukaan sel bakteri. Zat warna dapat mengabsorpsi dan membiaskan cahaya, sehingga kontras sel bakteri dengan sekelilingnya ditingkatkan.

Zat warna yang digunakan bersifat asam atau basa. Pada saat warna basa, bagian yang berperan dalam memberikan warna disebut kromofor dan mempunyai muatan positif. Sebaliknya pada zat warna asam bagian yang berperan memberikan warna memiliki muatan negative. Zat warna basa lebih banyak digunakan karena muatan negative banyak ditemukan pada permukaan sel. Contoh zat warna asam antara lain *crystal violet*, *methylene blue*, *safranin*, *base fuchsin*, *malachite green*, dll. Sedangkan zat warna basa antara lain *eosin*, *congo red*, dll.

- **Pewarnaan Sederhana (Pewarnaan Positif)**

Sebelum dilakukan pewarnaan dibuat ulasan bakteri diatas objek gelas yang keudia difiksasi. Jangan menggunakan suspensi bakteri yang terlalu

padat, tapi jika suspensi bakteri terlalu encer, maka akan diperoleh kesulitan saat mencari bakteri dengan mikroskop. Fiksasi bertujuan untuk mematikan bakteri dan melekatkan sel bakteri pada objek gelas tanpa merusak struktur selnya.

Cara Kerja :

- a. Bersihkan gelas objek dengan kapas.
- b. Jia perlu tulislah kode atau nama bakteri pada sudut gelas objek.
- c. Bila menggunakan biakan cair maka pindahkan tetesan biakan dengan pipet tetes atau dapt juga dipindahkan dengan jarus inokulum. Jangan lupa biakan dikocok terlebih dahulu. Jika digunakan biakan padat, maka biakan dipindahkan dengan jarus inokulum, satu ulasan saja kemudia diberi aquadest dan disebarkan supaya sel merata.
- d. Keringkan ulasan tersebut sambil memfiksasinya dengan api Bunsen (lewatkan diatas api 2-3 kali).
- e. Setelah benar-benar kering dan tersebar selanjutnya ditetesi dengan pewarna (*safranin*, *crystal violet*, *methylen blue*) dan tunggu selama 30 detik.
- f. Cuci dengan aquadest kemudian keringkan dengan tissue.
- g. Periksa dengan mkroskop (perbesaran 100x10).

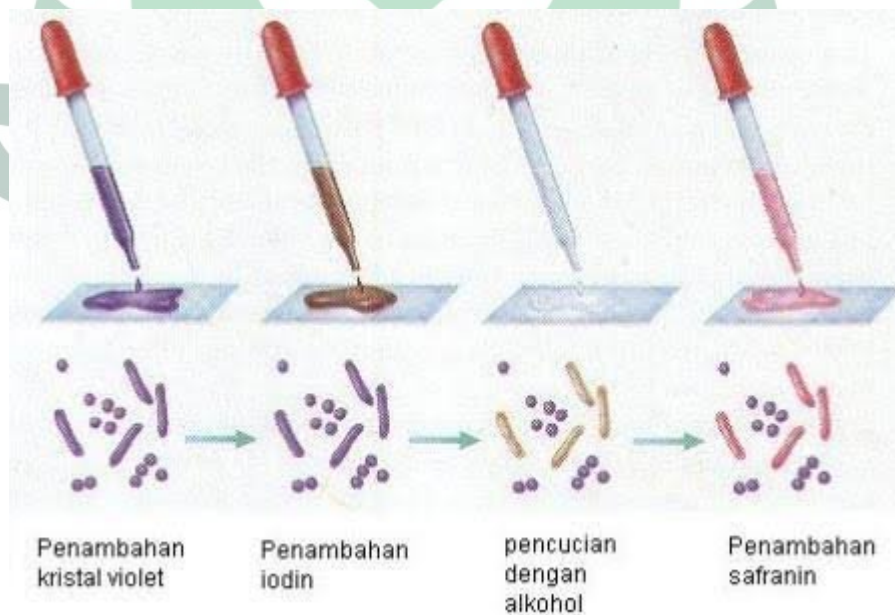
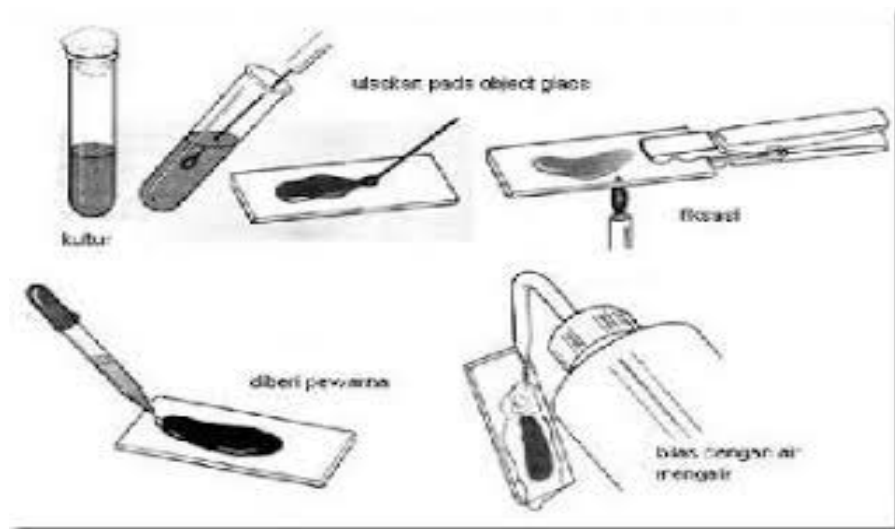
• **Pewarnaan Negatif**

Beberapa bakteri sulit diwarnai dengan zat warna basa. Tapi mudah dilihat dengan pewarnaan negatif. Zat warna tidak akan mewarnai sel melainkan mewarnai lingkungan sekitarnya, sehingga tampak transparan dengan latar belakang hitam.

Cara Kerja :

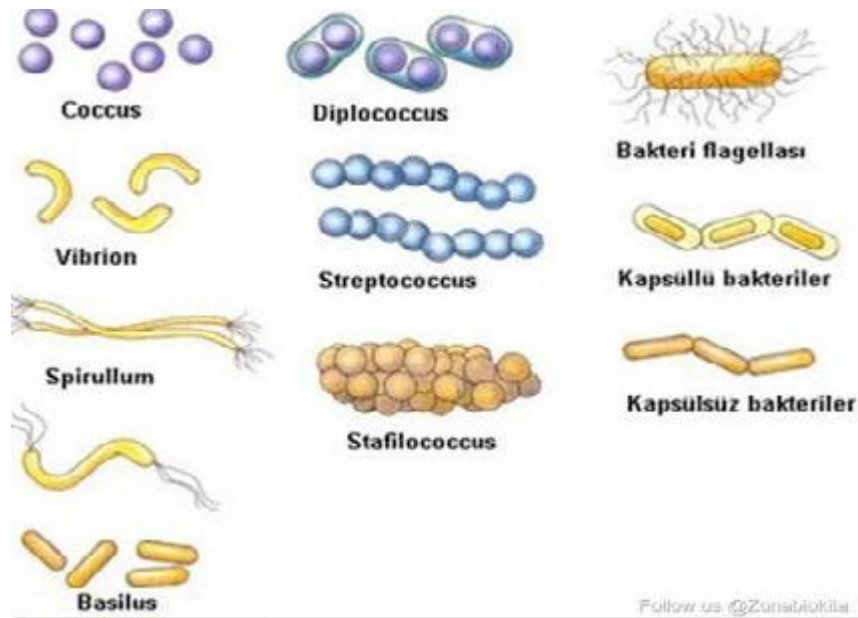
- a. Ambil dua gelas objek, teteskan nigrosin atau tinta cina diujung kanan salah satu gelas objek.
- b. Biakan diambil lalu diulaskan atau ditetaskan dalam tetesan nigrosin tadi, lalu dicampurkan.

- c. Tempelkan sisi gelas objek yang lain kemudian gesekkan ke samping kiri.
- d. Biarkan preparat mengering di udara, jangan fiksasi atau dipanaskan di atas api.



Gambar 4. Teknik Pewarnaan Positif dan Negatif

Setelah dilihat dimikroskop, maka akan tampak bentuk sel bakteri.



Gambar 5. Berbagai Macam Bentuk Sel Bakteri

C. Lembar Kerja Siswa

- Hasil Pengamatan

Pengamatan Pada Cawan Petri	Foto Hasil Pewarnaan
Ukuran : Pigmentasi : Karakteristik Optik : Bentuk : Elevasi : Permukaan : Margins : Kebutuhan O ₂ :	

- **Uji Kompetensi**

1. Jelaskan yang dimaksud dengan aerob dan anaerob?
2. Jelaskan bentuk sel dari pewarnaan positif atau negatif yang anda temukan!



DAFTAR PUSTAKA

Dwidjoseputro, 2005, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Malang : Penerbit Djambatan.

Pelczar, Michael, E.C.S. Chan, 2008, *Dasar-Dasar Mikrobiologi 1*, Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).

Tim Dosen Mikrobiologi, 2015, *Penuntun Praktikum Mikrobiologi*, Lampung : Pendidikan Biologi, Fakultas tarbiyah dan Keguruan , IAIN Raden Intan Lampung.

